РСФСР
ЛЕНИНГРАДСКИЙ СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
УПРАВЛЕНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Ордена Ленина завод „Красная Заря“

Техническое описание автоматической телефонной станции типа АТС-ВРС-20м

ЛЕНИНГРАД
1958

РСФСР
Ленинградский Совет Народного Хозяйства
Управление Радиотехнической Промышленности

Ордена Ленина
завод «Красная Заря»

Техническое описание автоматической телефонной станции типа АТС-ВРС-20м

ЛЕНИНГРАД
1958

ГЛАВА ПЕРВАЯ

I. Техническая характеристика станции

Релейная оконечная АТС ВРС на 20 номеров предназначена для использования на внутрирайонных сетях для административно-хозяйственной связи, а также для внутрипроизводственной связи колхозов.

Оконечная АТС рассчитана для работы без постоянного обслуживающего персонала, поэтому в станции основным механизмом является реле плоского типа (РПН), являющееся наиболее устойчивым механизмом в телефонной технике.

1. ЕМКОСТЬ И НУМЕРАЦИЯ

Предельная емкость оконечной АТС составляет двадцать номеров. В станцию возможно включить до 20-ти телефонных аппаратов с индивидуальными абонентскими цепями; предусмотрена возможность включения абонентских цепей со спаренными телефонными аппаратами. Каждая такая цепь включается вместо двух индивидуальных абонентских цепей. При этом спаренным телефонным аппаратам присваиваются различные внутристанционные номера.

Внутристанционная нумерация абонентских цепей принята двухзначной 40—59. Для спаренных телефонных аппаратов, включенных в общую абонентскую цепь, установлена нумерация с различными цифрами десятков и с одной и той же цифрой единиц: 40 и 50, 41 и 51, 42 и 52 и так далее.

Подключение к вышестоящей станции осуществляется выбором одной цифры: 2, 3, 6, 7, 8 или 9, определяемой в зависимости от

кода станций, выбранного для телефонной сети. Вызов центральной станции, в зависимости от ее схемных возможностей, производится так же, как и вышестоящей станции или цифрой «0».

2. ОПИСАНИЕ БЛОЧНОЙ СХЕМЫ № РС2.118.081 Сх. Б

На релейной оконечной АТС смонтировано 20 абонентских комплектов (АК). Каждая индивидуальная цепь включается в отдельный АК. Абонентская цепь со спаренными телефонными аппаратами включается на станции в 2 АК. Цепи спаренных телефонов включаются в общую абонентскую цепь через специальное устройство — блокиратор.

Внутреннее сообщение между двумя абонентами одной станции производится через релейные шнуровые комплекты (ШК). Каждый из этих комплектов жестко связан с релейным искателем вызовов (ИВ) и линейным искателем (ЛИ).

Взаимная работа релейной оконечной станции с другими телефонными станциями осуществляется по двухпроводным соединительным цепям двухстороннего действия.

Установление внешних соединений обеспечивается с помощью комплекта РСЛ. Последний жестко связан с релейным искателем ИВ — ЛИ. Этот искатель при исходящем сообщении выполняет функции искателя вызовов, а при входящем сообщении — функции линейного искателя.

В процессе установления исходящего внешнего соединения, после набора абонентом цифры, характеризующей данный вид соединения, комплект РСЛ с помощью ШК подключается к абонентской цепи вызывающего абонента. Вслед за этим ШК освобождается.

Установление входящих соединений производится без занятий ШК.

Релейная оконечная АТС предусмотрена для совместной работы по соединительным цепям как с любыми другими АТС—ВРС, так и с ручными телефонными станциями системы ЦБ и МБ. Со всеми указанными типами станций обеспечивается совместная работа при индуктивной связи по соединительным цепям. Если вышестоящая станция является АТС—ВРС, то взаимодействие между станциями обеспечивается с помощью комплектов РСЛ обеих станций. Схема этих РСЛ позволяет осуществлять прием и передачу индуктивных сигналов по соединительным цепям. Для взаимодействия с ручными телефонными станциями при индуктивном способе связи на последних необходимо устанавливать специальные релейные встречные комплекты с питанием от батареи напряжением 24 вольта. Схема этих комплектов обеспечивает прием и передачу индуктивных сигналов, необходимых для взаимодействия с РСЛ оконечной АТС—ВРС.

Релейная оконечная АТС также может включаться в ручные телефонные станции системы МБ и ЦБ при гальванической связи по соединительным цепям. При этом на РТС системы МБ релейных встречных комплектов не требуется, а на РТС системы ЦБ должны устанавливаться релейные встречные комплекты с питанием от станционной батареи. Релейные комплекты при гальванической связи с РТС ЦБ значительно проще встречных комплектов, требуемых при индуктивной связи по соединительным цепям.

Указанные универсальные возможности релейной оконечной АТС емкостью 20 номеров обеспечиваются комплектами РСЛ. Перестройка схемы комплекта РСЛ с одного вида связи на другой осуществляется изменением перемычек на 30-ти контактной колодке, установленной на плате РСЛ с монтажной стороны.

3. ДАЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ СТАНЦИИ

Релейная оконечная АТС рассчитана для работы при питании от источника постоянного тока с напряжением в 60 вольт. Допустимые колебания напряжения 58—64 вольта. Нормальная работа станции обеспечивается при разности потенциалов земель в пределах ± 6 вольт.

Оконечная АТС рассчитана на возможность использования в качестве абонентских и соединительных цепей воздушных стальных и медных цепей, кабелей любых типов (в том числе и с полихлорвиниловой оболочкой).

Релейные оконечные АТС емкостью 20 номеров допускают включение абонентских цепей с сопротивлением шлейфа до 1200 ом при сопротивлении изоляции не менее 20000 ом и емкости между проводами или между каждым проводом и землей не выше 2 мкф.

Комплекты реле соединительных цепей, на которых используется индуктивный способ передачи сигналов, обеспечивают нормальную работу станции при затухании соединительных воздушных цепей до 1,1 непера и до 4 непер — при использовании кабелей типа ПРВПМ (величина затухания указана при частоте 800 герц). При этом предельное сопротивление шлейфа соединительной цепи составляет 1000×2 ома и предельная емкость между проводами или между каждым проводом и землей для воздушных цепей составляет 1 мкф, а для кабелей типа ПРВПМ — 4 мкф.

При гальванической связи протяженность соединительных цепей между релейными АТС и ручными телефонными станциями ограничивается максимально допустимым сопротивлением шлейфа равным 1400 ом, при емкости цепи до 2 мкф. Предельные протяженности абонентских и соединительных цепей в зависимости от типа цепей, материала и диаметра проводов приведены в нижеследующей таблице.

Материал и диаметр проводов в мм	Предельн. длина абон. цепи в км	Предельн. длина соединительн. цепей в км	
		Гальванич. связь	Индуктивн. связь
Стальная цепь 2,5 мм	21	25	35
Стальная цепь 3,0 мм	30	35	50
Стальная цепь 4,0 мм	55	63	70
Биметалл 3,0 мм	90	105	130
Кабель ПРВПВ 0,8 мм	16	17	25
Кабель ПРВПМ 1,0 мм	17	17	35
Кабель ПРВПМ 1,2 мм	18	18	35

4. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРАВА ВНЕШНЕЙ СВЯЗИ

В оконечной станции предусмотрена возможность ограничения права исходящей внешней связи для любого числа абонентов. Это ограничение может распространяться на установление соединений для части абонентов с любой вышестоящей станцией и для части абонентов — только с ЦС, если вызов последней производится цифрой «0». Таким образом, в оконечные АТС возможно включать 3 категории телефонных аппаратов: одну — с полным ограничением права внешней связи, предназначенную только для производственной связи внутри колхоза; вторую — с ограничением права внешней связи с ЦС, предназначенную также для установления телефонной связи с МТС, обслуживающей данный колхоз и третью — без ограничения внешней связи.

Ограничение устанавливается одновременно для двух телефонных аппаратов с нумерацией 41 и 51, 42 и 52 и т. д. В оконечной АТС предусмотрена также возможность ограничения входящей внешней связи к любому числу абонентских цепей. Ограничение входящего сообщения одновременно осуществляется для двух абонентских цепей, имеющих внутристанционные номера с различными цифрами десятков и с одной и той же цифрой единиц.

5. МЕЖДУГОРОДНОЕ СООБЩЕНИЕ

Релейная оконечная АТС обеспечивает возможность организации связи от междугородной телефонной станции по общим соединительным цепям между вышестоящей станцией и оконечной АТС.

Связь от МТС обеспечивается для всех абонентов, имеющих право входящей внешней связи. При этом междугородное сообщение осуществляется с установленными преимуществами для

телефонистки МТС: подключение телефонистки к абоненту, занятому местным соединением, возможность для телефонистки МТС после предупреждения абонентов производить принудительное разъединение местного соединения, возможность осуществления телефонисткой МТС повторных посылок вызова.

6. ДИСТАНЦИОННАЯ ПРОВЕРКА

Релейная оконечная АТС рассчитана для работы без постоянного обслуживающего персонала. В связи с этим в оконечной станции предусмотрена возможность дистанционной проверки ее действия по соединительным цепям с вышестоящей станции.

Обеспечивается возможность проверки:

а) исправности работы комплектов РСЛ и шнуровых комплектов,

б) исправности на станции предохранителей.

Эти проверки осуществляются набором соответственно цифр 8 и 0.

7. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

В целях максимального использования соединительных цепей и станционного оборудования в оконечной АТС предусмотрено освобождение приборов при одностороннем отбое со стороны абонентов (исключение составляет междугородное сообщение).

Абонентские цепи, участвующие как во внутренних, так и во внешних соединениях, освобождаются при одностороннем отбое. Шнуровой комплект также освобождается при одностороннем отбое. Если при установлении внутреннего сообщения вызываемая абонентская цепь оказывается занятой, то шнуровой комплект немедленно освобождается. То же осуществляется и при наборе несуществующего номера. В случаях непроизводительного занятия шнурового комплекта (занятия без набора номера или длительный неответ вызываемого абонента) через 40—60 секунд шнуровой комплект вынужденно освобождается.

Если по соединительным цепям между оконечной АТС и вышестоящей станцией установлена индуктивная связь, либо между оконечной АТС и вышестоящей РТС системы ЦБ установлена гальваническая связь, то освобождение соединительной цепи происходит при одностороннем отбое.

Когда абонент оконечной АТС вешает микротелефон, то соединительная цепь освобождается вне зависимости от того, сняла ли телефонистка штепсель из гнезда соединительной цепи или не сняла и освободившаяся соединительная цепь может быть занята новым соединением со стороны абонентов оконечной АТС.

Если же по соединительным цепям между оконечной АТС и вышестоящей РТС системы МБ установлена гальваническая связь, то освобождение соединительной цепи зависит только от телефонистки РТС и происходит в момент снятия штепселя шнуровой пары из гнезда соединительной цепи.

В случае непроизводительного занятия РСЛ при исходящем сообщении (занятие без набора номера, или длительный неответ вызываемого абонента) через 20—40 секунд комплект РСЛ освобождается, а по соединительной цепи выдается отбойный сигнал для освобождения РСЛ или ВК, участвующих в составленном соединении. При входящем сообщении контроль за непроизводительным занятием комплекта РСЛ ведется со стороны вышестоящей станции.

8. КОНСТРУКЦИЯ СТАНЦИИ

Станция АТС — ВРС на 20 номеров конструктивно оформлена в железном корпусе с крышкой. Корпус станции представляет собой сварную металлическую конструкцию, обшитую с задней стороны листовым железом. Крышка сделана из листового железа и крепится к корпусу станции при помощи шарнирных петель и затяжек. Внутри корпуса помещена поворотная рама, на которой установлено 7 несъемных плат.

Доступ к лицевой стороне станции обеспечивается путем открывания крышки вправо на угол до 180°, а к монтажной стороне — путем поворота внутренней рамы влево на угол до 100°.

Крепление корпуса станции предусматривается к стене, и в отдельных случаях под корпусом станции, с целью уменьшения нагрузки на стену, устанавливается металлический подкос.

На верхней стенке шкафа, под металлической крышкой, установлена пирамидальная рамка со штифтами, куда подключаются абонентные цепи, соединительные цепи с другими станциями и щиток выносной сигнализации. Там же расположены три клеммы, две из них предназначаются для подключения батареи 60 вольт, а третья клемма служит для заземления корпуса станции. Заземление корпуса станции необходимо как для безопасности обслуживания станции, так и для подавления помех станции радиоприему.

Платы несъемные. Монтаж плат выполнен раздельно от монтажа шкафа. Соединение выводных концов плат с монтажом шкафа осуществляется посредством переходных рамок со штифтами.

На поворотной раме сверху вниз размещены следующие платы:

1-я и 2-я платы комплекта РСЛ,

3-я плата — сигнально-вызывное устройство.

4-я плата — подключающих реле

5-я и 6-я платы — шнуровые комплекты

7-я плата — абонентские комплекты

На корпусе шкафа внутри размещаются:

1. Микрофильтры и проходные конденсаторы в изолированном от монтажа отсеке. Они служат для подавления помех радиоприему.

2. Конденсаторы шнуровых комплектов, комплектов РСЛ и СВУ.

3. Дросселя для плат РСЛ.

ГЛАВА ВТОРАЯ

I. Описание принципиальной схемы индивидуального абонентского комплекта АК (сх. № РС2. 118. 080 сх. Э. л. 1)

1. НАЗНАЧЕНИЕ АК

Абонентский коплект выполняет следующие основные функции:

а) подключает цепь абонента к станционным приборам при исходящем и входящем соединениях,

б) блокирует абонентскую цепь и подает по ней зуммер «занято» в случае повреждения этой цепи (заземления пр. «а» или сообщения), а также в случае, когда после окончания соединения абонент не вешает микротелефонной трубки.

Абонентские комплекты могут быть использованы как для включения индивидуальных абонентских цепей, так и для включения абонентских цепей со спаренными телефонными аппаратами.

В последнем случае для каждой абонентской цепи используются два абонентских комплекта. Спаривание таких комплектов производится на специальных гребенках с помощью перепайки нескольких перемычек (кроссировок). Гребенки для кроссировок установлены на плате абонентских комплектов. Порядок перепайки перемычек для спаривания АК показан на схеме № РС2. 118. 080 сх. Э. л. 3.

2. ФУНКЦИИ РЕЛЕ АК

ЛР — линейное реле; оно срабатывает при вызове абонентом станции и замыкает пусковую цепь шнурового комплекта.

РР — разделительное реле; при исходящем и входящем сообщениях оно подключает цепь абонента к станционным приборам на все время соединения.

БР — блокировочное реле; реле БР блокирует поврежденную абонентскую цепь от занятия входящим вызовом и обеспечивает подачу зуммера «занято» абоненту, не повесившему микротелефон после окончания соединения, т. е. после освобождения станционных приборов, участвовавших в этом соединении.

3. ВЫЗОВ АБОНЕНТОМ СТАНЦИИ

При снятии абонентом микротелефонной трубки через абонентский шлейф замыкается цепь работы реле ЛР.

1. Плюс, штифты на рамке кроссировок (Г-3), БР 13—14, РР 53—54, провод «б» линия и аппарат абонента, провод «а», РР 32—31, БР 54—53, ЛР (5000), минус.

Последнее срабатывает и контактом ЛР 11—12 (К—7) включает пусковую цепь шнурового комплекта. Пусковая цепь замыкается по проводу 2 в абонентских комплектах, которым присвоена внутристанционная нумерация 40—49 и по проводу 3 в абонентских комплектах, которым присвоена внутристанционная нумерация 50—59. Кроме того, рабочим контактом ЛР 51—52 (Ж—7) по проводу 1 подготавливается цепь работы соответствующего подключающего реле ПР свободного шнурового комплекта.

При подключении шнурового комплекта по проводу $П_1$ замыкается цепь работы реле РР.

2. Плюс из шнурового комплекта, провод $П_1$, штифты на рамке кроссировок (Г—7), БР 31—32, $\frac{\text{биф. РР (2000)}}{\text{РР (2000)}}$, минус.

Реле РР, сработав, контактами РР 32—33 (Б—4) и РР 54—55 (В—3) подключает провода «а» и «б» шнурового комплекта к абонентской цепи, одновременно отключая от этой цепи обмотку реле ЛР. Реле ЛР отпускает свой якорь.

Вслед за реле РР срабатывает реле БР.

3. Плюс, РР 51—52 (И—5), биф. ЛР (400), БР (800), минус.

В процессе всего соединения в абонентском комплекте находятся в работе реле РР и БР.

Если абонент устанавливает внешнее соединение, то после отключения шнурового комплекта цепь работы реле РР сохраняется (по проводу $П_2$ из РСЛ подается плюс).

4. УСТАНОВЛЕНИЕ ВХОДЯЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ

При установлении входящего соединения через шнуровой комплект или комплект РСЛ по проводу $П_2$ замыкается цепь работы реле РР. Последнее, сработав, подключает провода «а» и «б» входящей связи к абонентской цепи. Вслед за реле РР по цепи 3 срабатывает реле БР. Оба реле удерживают якоря в процессе всего соединения.

5. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Если после окончания разговора, осуществленного в результате исходящего или входящего вызова, вначале подается отбой по абонентской цепи, включенной в рассматриваемый комплект, то по проводу $П_1$ или $П_2$ в шнуровом комплекте или комплекте РСЛ нарушается цепь удержания реле РР, которое и отпускает свой якорь. Вслед за РР отпускает свой якорь реле БР и схема абонентского комплекта приходит в исходное состояние. Если же в момент разъединения установленного соединения еще не повешена микротелефонная трубка на телефонном аппарате, соединенном по абонентской цепи с данным комплектом, то вслед за отпусканием реле РР блокировочное реле БР не отпускает своего якоря, а продолжает удерживать, получая питание через замкнутый шлейф абонентской линии.

4. Плюс из сигнально-вызывного устройства СВУ, провод 33, БР 15—14 (Г—2), РР 53—54, провод «б», линия и телефонный аппарат абонента, провод «а», РР 32—31, БР 54—55, биф. ЛР (400), БР (800), минус.

По этой же цепи из СВУ в телефонный аппарат посылается зуммер «занято».

Контактом БР 31—32 (Д—6) обмотка РР отключается от провода $П_2$ и абонентская цепь отмечается занятой для входящих вызовов до тех пор, пока абонент не повесит микротелефонную трубку.

6. БЛОКИРОВКА ПОВРЕЖДЕННОЙ АБОНЕНТСКОЙ ЦЕПИ

В случае повреждения абонентской цепи (сообщение или заземление провода «а») в комплекте срабатывает реле ЛР. Происходит подключение шнурового комплекта к поврежденной абонентской цепи и в абонентском комплекте, как и при обычном вызове станции, срабатывают реле РР и БР.

В связи с отсутствием набора номера через 40—60 секунд под действием сигнализации, вынужденно освобождается шнуровой комплект. При этом нарушается цепь работы реле РР, замыкавшаяся по проводу $П_1$. Реле РР отпускает свой якорь, а реле БР продолжает удерживать, так как его обмотка остается в цепи тока, замыкающейся через поврежденную абонентскую цепь. Указанная абонентская цепь остается заблокированной как для входящих, так и для исходящих вызовов до момента устранения повреждения. После исправления абонентской цепи автоматически нарушается цепь удержания реле БР, которое отпускает свой якорь и снимает блокировку данной абонентской цепи.

II. Описание принципиальной схемы спаренных абонентских комплектов (сх. № РС2. 118. 080 сх. Э. л. 2)

Для включения в абонентскую цепь спаренных телефонных аппаратов предусматривается блокиратор, который устанавливается в месте ответвления от общей абонентской цепи.

Основными функциями блокиратора являются подключение общей абонентской цепи к аппарату, с которого устанавливается соединение и отключение на это время данной цепи от второго спаренного аппарата.

Принципиальная схема блокиратора № РС2.119.034 сх. Э. Блокиратор содержит два реле $Р_1$ и $Р_2$. Реле $Р_1$ работает при установлении соединения через аппарат Б и отключает общую абонентскую цепь от аппарата А. Реле $Р_2$ работает при установлении соединения через аппарат А и отключает общую абонентскую цепь от аппарата Б.

1. ВЫЗОВ АБОНЕНТОМ СТАНЦИИ

При снятии микротелефонной турбки с аппарата А замыкается цепь работы реле ЛР нижнего абонентского комплекта (№ 50...59). Эта цепь замыкается по проводу «а» общей абонентской цепи.

1. Земля в схеме блокиратора, $Р_2$ 12—13, аппарат А, $Р_1$ 52—51, обмотка реле $Р_2$ (170), провод «а» общей абонентской цепи в схеме спаренных абонентских комплектов, РР 54—53 (Б—4), БР 14—13 верхнего абонентского комплекта, РР 32—31, БР 54—53, ЛР (5000), минус нижнего абонентского комплекта.

В этой цепи блокиратора реле $Р_2$ не работает, так как его обмотка через 5000-омную обмотку реле ЛР получает недостаточный для срабатывания ток.

Реле ЛР, сработав, контактом ЛР 11—12 (Р—10) по проводу 3 включает пусковую цепь шнурового комплекта, а контактом ЛР 51—52 (П—9) по проводу 1 подготавливает цепь работы соответствующего подключающего реле ПР шнурового комплекта.

Работа реле РР и БР осуществляется так же, как и в случае включения в абонентский комплект индивидуальной абонентской цепи.

При подключении к абонентской цепи шнурового комплекта из последнего по проводу «а» кратковерменно подается в сторону блокиратора минус через 10-омное сопротивление. Ток через обмотку $Р_2$ блокиратора возрастает, реле срабатывает и контактом $Р_2$ 13—11 замыкает шлейф абонентской цепи аппарата А, а контактом $Р_2$ 52—51 отключает от общей абонентской цепи аппарат Б.

Реле P_2 удерживает якорь, получая питание в абонентском шлейфе через обе свои обмотки.

Контактом P_2 13—12 отключается земля от аппарата А.

Реле P_2 является замедленным на отпускание и удерживает свой якорь в продолжении всего соединения, в том числе и во время набора абонентом номера.

Для уменьшения рабочего затухания разговорной цепи параллельно обмоткам реле блокиратора включены конденсаторы C_1—C_4, емкостью по 2 мкф. каждый. Если же вызов станции производится с аппарата Б, то по проводу «б» замыкается цепь работы реле ЛР верхнего абонентского комплекта. В отличие от реле ЛР нижнего абонентского комплекта, реле ЛР верхнего комплекта, сработав, контактом ЛР 12—11 (Ж-10) замыкает пусковую цепь шнурового комплекта по проводу 2. При этом в шнуровом комплекте фиксируется, что вызов поступил со спаренного аппарата Б.

В этом случае в блокираторе срабатывает реле P_1, Последнее, сработав, контактом P_1 11—12—13 отключает землю от аппарата Б и замыкает шлейф абонентской цепи этого аппарата. Кроме того, контактом P_1 52—51 отключается провод «а» общей абонентской цепи от аппарата А.

2. УСТАНОВЛЕНИЕ ВХОДЯЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ

При установлении входящего соединения с аппаратом А или аппаратом Б замыкается по проводу $П_2$ цепь работы реле РР, вслед за которым срабатывает реле БР.

Цепь индукторного вызова при установленном соединении с аппаратом А замыкается по проводу «а» общей абонентской цепи и заземление в блокираторе, а при установленном соединении с аппаратом Б — по проводу «б» общей абонентской цепи и заземление в блокираторе.

В цепи индукторного тока реле P_2 или P_1 блокиратора не срабатывает, так как реле является замедленным и кроме того, обмотки реле шунтированы конденсаторами. Реле блокиратора срабатывает только при ответе вызываемого абонента через шлейф аппарата.

Подключение одного из аппаратов в общей абонентской цепи в период посылки вызова в другой аппарат исключается, так как в схемах шнурового комплекта и комплекта РСЛ предусмотрена подача земли на второй разговорный провод до ответа вызываемого абонента. Таким образом, если соединение установлено с аппаратом А, то по проводу «а» в аппарат осуществляется посылка индукторного тока, а на провод «б» подается земля и, наоборот, если соединение установлено с аппаратом Б, то по проводу «б» в аппарат посылается индукторный ток, а на провод «а» подается земля.

3. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Освобождение спаренного абонентского комплекта при подаче отбоя со стороны аппарата А или аппарата Б, участвовавшего в соединении, происходит так же, как и абонентского комплекта, в который включена индивидуальная абонентская цепь. Если разъединение соединения, установленного через аппарат А, происходит в момент, когда на этом телефонном аппарате еще не повешена микротелефонная трубка, то в нижнем абонентском комплекте отпускает свой якорь реле РР, а реле БР продолжает удерживать через аппарат абонента по цепи:

2. Плюс из СВУ по проводу 33 в схему спаренных абонентских комплектов, БР 15—14 (М—5), РР 53—54 нижнего абонентского комплекта, по проводу «б» общей абонентской цепи в схему блокиратора, обмотка реле $Р_2$ (230), $Р_2$ 11—13, аппарат А, $Р_1$ 52—51, обмотка реле $Р_2$ (170), провод «а» общей абонентской цепи, в схему спаренных абонентских комплектов, РР 54—53, БР 14—13 верхнего абонентского комплекта, РР 32—31, БР 54—55, биф. ЛР (400), БР (800), минус в нижнем абонентском комплекте.

В этой же цепи удерживает реле $Р_2$ блокиратора. Из СВУ по проводу 33 в аппарат А посылается зуммер «занято».

Если же происходит разъединение соединения, установленного через аппарат Б, в момент, когда на этом телефонном аппарате еще не повешена микротелефонная трубка, то в верхнем абонентском комплекте реле РР отпускает свой якорь, а реле БР продолжает удерживать через аппарат Б. В блокираторе удерживает реле $Р_1$ и из СВУ по проводу 33 в аппарат Б посылается зуммер «занято».

4. БЛОКИРОВКА ПОВРЕЖДЕННОЙ АБОНЕНТСКОЙ ЦЕПИ

В случае заземления провода «а» на любом участке абонентской цепи или сообщения проводов «а» и «б» на участке абонентской цепи между блокиратором и аппаратом А, в нижнем абонентском комплекте срабатывает реле ЛР. Происходит подключение шнурового комплекта к поврежденной абонентской цепи. В нижнем абонентском комплекте срабатывают реле РР и БР, а в блокираторе реле $Р_2$. Через 40—60 секунд, в связи с отсутствием набора номера, освобождается шнуровой комплект. Цепь работы реле РР, замыкающаяся из шнурового комплекта по проводу $П_1$, нарушается. Оно отпускает свой якорь, а реле БР в абонентском комплекте и реле $Р_2$ в блокираторе продолжают удерживать свои якоря, так как для их обмоток сохраняется цепь тока через поврежденную абонентскую цепь. Абонентская цепь остается заблокированной до устранения повреждения,

после чего отпускают реле БР и $Р_2$. Блокировка этой цепи автоматически нарушается.

Если имеет место заземление провода «б» на любом участке абонентской цепи или сообщение проводов «а» и «б» на участке абонентской цепи между блокиратором и аппаратом Б, то в верхнем абонентском комплекте срабатывает реле ЛР. При подключении шнурового комплекта в верхнем абонентском комплекте срабатывают реле РР и БР, а в блокираторе реле $Р_1$. Через 40—60 секунд после освобождения шнурового комплекта, остаются в работе реле БР в верхнем абонентском комплекте и реле $Р_1$ в блокираторе. Последние удерживают свои якори до устранения повреждения абонентской цепи.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

I. Описание принципиальной схемы шнурового (№ РС2. 118. 079 сх. Э. л. 1)

1. НАЗНАЧЕНИЕ ШНУРОВОГО КОМПЛЕКТА

Шнуровой комплект предназначен:

а) для установления внутренних соединений между двумя телефонными аппаратами, включенными в данную станцию;

б) для питания микрофонных цепей обоих аппаратов в процессе разговора;

в) для подключения комплекта РСЛ к абонентскому комплекту, через который устанавливается исходящее внешнее соединение.

Схема шнурового комплекта включает в себя релейный искатель вызовов, обеспечивающий подключение шнурового комплекта к любой абонентской цепи, по которой поступил вызов, релейный линейный искатель, обеспечивающий установление соединения с одним из 20-ти телефонных аппаратов, включенных в эту АТС и общие управляющие реле.

2. ФУНКЦИИ РЕЛЕ ШНУРОВОГО КОМПЛЕКТА

$РП_1$ и $РП_2$ — пусковые реле. Они кратковременно срабатывают в пусковой цепи, создаваемой в абонентском комплекте при поступлении вызова от абонента, и обеспечивают через соответствующие подключающие реле ПР подключение шнурового комплекта к данному абонентскому комплекту.

$ПР_1$ — $ПР_{10}$ — подключающие реле. Эти реле осуществляют подключение шнурового комплекта к абонентскому комплекту, по которому произведен вызов станции. Каждое реле ПР шнурового комплекта соответствует двум абонентским комплектам, с различной цифрой десятков и с общей цифрой единиц внутристанционного номера. Поэтому в шнуровом комплекте предусмотрено 10 реле ПР, связанных с 20-ю абонентскими комплектами: $ПР_1$ — с абонентскими комплектами 41 и 51, $ПР_2$ — с абонентскими комплектами 42 и 52 и так далее.

Реле ПР имеют по две обмотки: рабочие обмотки ПР-700 подключены к проводам 1 и удерживающие обмотки ПР-100 — к проводам $П_1$ соответствующих абонентских комплектов.

При подключении шнурового комплекта к абонентскому комплекту, по которому произведен вызов станции, рабочими контактами пусковых реле $РП_1$ и $РП_2$ кратковременно к рабочим обмоткам всех реле ПР подключается плюс через контакт О 35—34. (См. схему связи обмоток реле ПР с контактами реле РП шнурового комплекта № РС2.118.079 сх. Э. л. 3.)

При этом срабатывает подключающее реле ПР, рабочая обмотка которого соединена с абонентским комплектом, по которому поступил на данную станцию вызов. Данное реле ПР блокируется своей удерживающей обмоткой по проводу $П_1$ (см. схему включения проводов $П_1$ абонентских комплектов в контакты реле СП шнурового коплекта № РС2.118.079 Сх. Э. л. 4). Так как в цепи удержания реле ПР по проводу $П_1$ в абонентском комплекте должно срабатывать разделительное реле РР, то избирательность требуемого абонентского комплекта в этой цепи обеспечивается контактами реле $СП_1$ — $СП_3$.

В цепи удержания каждого реле ПР включены контакты покоя остальных реле ПР с высшими порядковыми номерами. Благодаря этому исключена возможность подключения шнурового комплекта к двум абонентским цепям, по которым одновременно поступили на станцию вызовы.

$СП_1$ и $СП_3$ — реле, обеспечивающие избирательность абонентского комплекта, по которому поступил на станцию вызов. Через контакты покоя этих реле к шнуровому комплекту подключаются проводами «а», «б», и «$п_1$», абонентские комплекты с внутристанционной нумерацией 41—40 и через рабочие контакты эти реле — абонентские комплекты с внутристанционной нумерацией 51—50. С этой целью, если пусковая цепь шнурового комплекта осуществлена по проводу 3, что имеет место в абонентских комплектах с нумерацией 51—50, то в шнуровом комплекте в общей цепи с реле $РП_1$ и $РП_2$ срабатывает реле $СП_1$ и блокируется до конца соединения. В цепи блокировки реле $СП_1$ работают реле $СП_2$ и $СП_3$. Если же пусковая цепь осуществлена по проводу 2, что имеет место в абонентских комплектах с нумерацией 41—40, то в шнуровом комплекте реле $СП_1$ — $СП_3$ не работают.

И — импульсное и питающее реле. Через обмотки реле И замыкается цепь питания микрофона вызывающего абонента.

С — серийное реле,

ВС — вспомогательное к серийному реле,

О — отбойное реле,

ВО — реле очередности занятия шнуровых комплектов.

В свободном шнуровом комплекте реле ВО находится под током. При занятии первого шнурового комплекта в нем отпускает свой якорь реле ВО и переключает пусковые цепи от абонентских комплектов (провода 2 и 3) на второй шнуровой комплект. После освобождения первого шнурового комплекта, реле ВО может сработать и подключить пусковые цепи к своему комплекту только в случае, если занят второй шнуровой комплект и в нем реле ВО отпустило свой якорь (см. схему пусковых цепей шнуровых комплектов № РС2.118.079 сх. Э. л. 2). Как видно из этой схемы, через рабочий контакт ЛР 11—12 абонентского комплекта по проводу 2 или проводу 3 замыкается цепь пусковых реле $РП_1$ и $РП_2$ первого шнурового комплекта, если в нем реле ВО под током. Если реле ВО первого шнурового комплекта отпустило свой якорь, а во втором ШК реле ВО под током, то пусковые цепи замыкаются на реле $РП_1$ и $РП_2$ второго шнурового комплекта.

При занятии первого шнурового комплекта в нем срабатывает отбойное реле О. Контактом О 33—34 нарушается цепь удержания реле ВО. Последнее удерживает свой якорь до момента отпускания реле ВС, которое работает при подключении шнурового комплекта к абонентскому комплекту.

Вслед за отпусканием реле ВС отпускает свой якорь и реле ВО. Пусковые цепи переключаются на второй шнуровой комплект. Вновь реле ВО первого ШК может сработать только через контакт покоя ВО 13—14 второго ШК, т. е. тогда, когда первый ШК освободился, а второй занят другим соединением. Реле ВО первого шнурового комплекта, сработав, блокируется своим контактом ВО 11—12, вследствие чего последовательно обмотки реле ВО 2000 ом включается биф. ВО 5000 ом, для уменьшения расхода тока.

Во втором ШК, срабатывание реле ВО не зависит от состояния реле ВО в первом ШК, благодаря чему обеспечивается поочередное занятие шнуровых комплектов.

$Р_8$ — реле начала набора номера. Реле подготавливает цепь приема первого импульса каждой серии. Кроме того, реле $Р_8$ обеспечивает цепь работы реле выдержки времени при длительном занятии ШК без набора номера или длительном неответе вызываемого абонента.

$Р_1$—$Р_5$ — регистрирующие реле. Реле работают в процессе регистрации каждой цифры требуемого номера.

$Р_6$—$Р_7$ — вспомогательные к регистрирующим реле. Реле $Р_6$ срабатывает после пятого импульса серии, а реле $Р_7$ — после

седьмого импульса серии. Если в серии менее 5-ти или 7-ми импульсов, то соответственно реле P_6 и P_7 не работают.

$Д_4$ и $Д_5$ — десятковые реле, фиксирующие цифры десятков набираемого внутристанционного номера. Реле $Д_4$ срабатывает при наборе цифры 4, а реле $Д_5$ — при наборе цифры 5.

Д — реле, отмечающее начало приема регистрирующими реле второй цифры номера. Реле Д обеспечивает переключение цепи фиксации набранной цифры с реле десятков на реле единиц.

$Е_1$—$Е_{10}$ — реле, фиксирующие цифру единиц набираемого номера.

П — пробное реле.

Б — питающее реле. Через обмотки реле Б замыкается цепь питания микрофона вызываемого абонента.

ОТ — ответное реле. Кратковременно срабатывает при ответе вызываемого абонента.

СБ — сбрасывающее реле, и вспомогательное к ответному реле ОТ. Срабатывает вслед за ответным реле и удерживает до конца соединения. Реле СБ и Б своими контактами замыкают разговорные провода в ШК.

Реле СБ осуществляет освобождение ШК в случаях:

а) занятия ШК без набора номера в течение 40—60 секунд;

б) занятия шнурового комплекта в состоянии неответа вызываемого абонента в течение 40—60 секунд;

в) занятости вызываемой абонентской цепи другим соединением;

г) набора несуществующего номера;

д) набора цифры, характеризующей внешнюю связь, абонентом, не имеющим права исходящей внешней связи;

е) отсутствие свободных соединительных цепей в момент набора абонентом цифры, характеризующей внешнюю связь.

ИС — реле исходящей внешней связи. Оно срабатывает при наборе абонентом цифры, характеризующей внешнее соединение, если в этот момент имеются свободные соединительные цепи.

В — реле, обеспечивающее цепь работы реле СБ в случаях набора абонентом несуществующего номера или отсутствия свободных соединительных цепей в момент набора абонентом цифры, характеризующей внешнее соединение. Реле В срабатывает при наборе каждой цифры номера вслед за реле ВС. Реле В является замедленным на отпускание и совместно с реле Д обеспечивает продолжительность первой посылки вызова порядка 250—300 мс.

НВ — реле приема первого импульса выдержки времени, подаваемого из СВУ каждые 20 секунд.

КВ — реле приема второго импульса выдержки времени, также подаваемого СВУ каждые 20 секунд.

Реле НВ и КВ обеспечивают цепь работы реле СБ для освобождения шнурового комплекта при непроизводительном его занятии.

3. УСТАНОВЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ТЕЛЕФОННЫМИ АППАРАТАМИ, ВКЛЮЧЕННЫМИ В ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ АБОНЕНТСКИЕ ЦЕПИ.

а) ЗАНЯТИЕ ШНУРОВОГО КОМПЛЕКТА.

При снятии абонентом микротелефонной трубки в абонентском комплекте срабатывает реле ЛР и своим контактом по проводу 2 или 3 замыкает пусковую цепь свободного шнурового комплекта.

Пусковая цепь по проводу 2 замыкается из абонентских комплектов, имеющих внутристанционную нумерацию 41—40, а по проводу 3 из абонентских комплектов, имеющих нумерацию 51—50.

В пусковых цепях 2 и 3 кратковременно срабатывают реле РП[1] и РП[2] в пусковой цепи 3 дополнительно срабатывает реле $СП_1$.

1. Плюс из схемы АК, провод 3, ВО 52—53 (Ж-1), СП (200), ВО 34—35, О 32—31, параллельно $\frac{РП_1\,(1000)}{РП_2\,(1000)}$, минус.

Реле $СП_1$, сработав, блокируется. В цепи блокировки срабатывают реле $СП_2$ и $СП_3$ и удерживают свои якоря до конца соединения, получая плюс через контакт О 51—52 (К-10) после подключения шнурового комплекта.

2. Плюс, 2РП 11—12 (К-9), 1СП 31—32, СП2 (1000), СП1 (1000), СП3 (1000), минус.

Контактом реле 1РП 34—35 (Г-8) замыкается цепь работы серийного реле С, вслед за которым срабатывает реле ВС.

3. Плюс, С 52—53 (Л-3), ВС (1000), минус.

Контактом реле ВС 31—32—33 (В-3) подключается плюс к цепи срабатывания подключающего реле ПР абонентской цепи, по которой поступил вызов.

Реле $РП_1$ и $РП_2$ своими контактами подключают 700-омные обмотки всех подключающих реле $ПР_1$ — $ПР_{10}$ к указанному контакту ВС 31—32—33, но срабатывает только одно ПР, которое связано с вызывающим станцию абонентским комплектом.

4. Плюс, ВС 31—32—33 (В-3), последовательно включенные контакты ПР 33—32, контакты $РП_1$ или $РП_2$, ПР (700), провод 1 минус из АК.

Соответствующее реле ПР (1-10), сработав, блокируется на свою 100-омную обмотку по проводу $П_1$, через контакты реле $СП_1$—$СП_3$. В этой цепи в АК срабатывает разделительное реле РР.

5. Плюс, ВС 31—32—33 (В-3), последовательно включенные контакты ПР 33—32, контакт сработавшего реле ПР 33—31,

ПР (100), рабочий или контакт покоя реле $СП_1$—$СП_3$, провод $П_1$, АК, минус.

Цепи срабатывания и блокировки реле ПР замыкаются через последовательно включенные контакты покоя всех десяти реле ПР. Благодаря этому при поступлении одновременно двух вызовов и срабатывания в шнуровом комплекте двух реле ПР, заблокируется лишь одно из них, а второе отпустит свой якорь. Этим предупреждается возможность параллельного подключения двух абонентских цепей к одному шнуровому комплекту.

В цепи 5 в абонентском комплекте срабатывает реле РР, вследствие чего провода «а» и «б» шнурового комплекта подключаются к абонентскому шлейфу. Через шлейф абонентской цепи и аппарат абонента замыкается цепь срабатывания импульсного реле И.

6. Плюс, И (700) (А-3), контакт покоя или рабочий контакт реле $СП_1$, рабочие контакты одного из десяти реле ПР, провод «а», контакты реле РР в абонентском комплекте, провод «б», линия, аппарат абонента, линия провод «а», контакты реле РР в АК, провод «б», рабочие контакты одного из десяти реле ПР, контакт покоя или рабочий контакт реле $СП_1$, И-(700), минус.

Импульсное реле «И», сработав, контактом И 51—52 (Е-1) замыкает цепь работы отбойного реле «О». Реле О срабатывает и контактом О 34—35 (В-3) подключает плюс к цепи блокировки реле ПР, так как вслед за отпусканием реле $РП_1$ и $РП_2$ отпускают свои якоря реле С и ВС. Вслед за отпусканием реле ВС отпускает реле ВО. Пусковые цепи переключаются на второй шнуровой комплект.

Контактом О 53—54 (Л-9) по проводу 39 замыкается цепь пуска зуммера в сигнально-вызывном устройстве.

После отпускания реле «С», через контакт С 11—12 (Д-3) замыкается цепь работы реле $Р_8$.

7. Плюс, О 34—35 (В-3), Б 53—54, С 12—11, $Р_8$ (2000), минус.

Контактом $Р_8$ 12—11 (К-8) замыкается цепь зуммера «готово» через 400-омную обмотку реле «И» по проводу 26.

Зуммерный ток, индуктируясь, в линейных обмотках реле «И» поступает в аппарат вызывающего абонента. Абонент слышит зуммер «готово», разрешающий ему приступить к набору номера.

б) РЕГИСТРАЦИЯ НАБИРАЕМОГО НОМЕРА

Получив со станции зуммер «готово» абонент приступает к набору требуемого номера. В шнуровом комплекте, серии импульсов набора воспринимаются импульсным реле И, которое отпускает свой якорь при каждом размыкании импульсного кон-

такта номеронабирателя и срабатывает при каждом замыкании этого контакта.

При срабатывании реле И контактом И 11—12 (Ж-8) замыкается цепь тока через зуммерную 400-омную обмотку этого реле. Указанная обмотка включается таким образом, чтобы под ее воздействием в реле создавался магнитный поток, направленный навстречу магнитному потоку реле, создаваемому его рабочими обмотками. Величина размагничивающего магнитного потока, создаваемого под действием зуммерной обмотки, рассчитывается таким образом, чтобы, с одной стороны, не снизить суммарного магнитного потока реле ниже величины, необходимой для надежного удержания реле «И», и, с другой стороны, существенно уменьшить время отпускания якоря этого реле при каждом размыкании импульсного контакта номеронабирателя. Благодаря этому устраняется влияние параметров абонентской цепи (емкости, тока утечки) на время отпускания якоря импульсным реле.

Последнее обстоятельство, в частности, позволяет использовать кабель типа ПРВПМ с повышенной километрической емкостью (≈ 1 мкф) в качестве абонентских цепей.

Регистрация каждой серии импульсов набора осуществляется счетным реле P_1 — P_5 и вспомогательным реле P_6 и P_7.

При первом отпускании реле «И» срабатывает серийное реле «С».

8. Плюс, О 13—14 (В-4), П 14—13, И 53—54, 1РП 33—34, С (65), С (1100), минус.

Реле С, сработав, контактом С 34—33 (Д-8) шунтирует свою 65-омную обмотку, благодаря чему оно становится замедленным на отпускание и удерживает свой якорь в продолжении всей серии импульсов.

Вслед за реле С срабатывает реле ВС.

9. Плюс, С 52—53 (К-3), ВС (1000), минус.

Реле ВС, в свою очередь, создает цепь срабатывания реле «В».

10 Плюс, ВО 32—31 (Ж-9), ВС 51—52, В (1500), минус.

Одновременно при первом отпускании реле «И» замыкается цепь срабатывания первого счетного реле P_1.

11. Плюс, О 13—14 (В-4), П 14—13, И 14—13, 8Р 34—35, 1Р 12—13, P_1 (800), минус.

Реле P_1 срабатывает и блокируется.

12. Плюс, параллельно $\frac{\text{ВС 34—35 (В-7)}}{\text{О 34—35 (В-3), Б 53—54, С 12—13}}$,

биф. P_1 (1000), 2Р 52—53, 1Р 11—13, 1Р (800), минус.

При срабатывании реле С, контактом С 11—12 (Д-3) нарушается цепь удержания реле P_8, но реле P_8 продолжает удерживаться до окончания первого безтокового импульса (реле «И» отпустило свой якорь) своей 500-омной обмоткой через контакт покоя реле И.

13. Плюс, О 13—14 (В-4), П 14—13, И 14—13, 8Р 13—14, 8Р (500), минус.

По окончании бестокового импульса срабатывает реле И и контактом И 14—13 (В-6) нарушается цепь удержания реле $Р_8$. Реле $Р_8$ отпускает свой якорь, подготавливается цепь работы для реле Р2.

При втором отпускании якоря реле И, срабатывает счетное реле Р2.

14. Плюс, О 13—14 (В-4), П 14—13, И 14—13, 8Р 34—33, 1Р 33—31, 5Р 33—32, 2Р 12—13, 2Р (800), минус.

Реле Р2 срабатывает и блокируется аналогично реле Р1 в цепи 12 при первом бестоковом импульсе. Своим контактом 2Р 51—53 (Д-5) оно переключает цепь удержания реле Р1 на контакт покоя реле И.

15. Плюс, О 13—14 (В-4), П 14—13, И 14—13, биф. 2Р (1000), 2Р 51—53, 1Р 11—13, 1Р (800), минус.

При втором срабатывании реле И контактом И 13—14 (В-6) нарушается цепь удержания реле Р1 и оно отпускает свой якорь. Подготавливается цепь срабатывания для Р3.

В аналогичных цепях при третьем отпускании якоря реле И, срабатывает счетное реле Р3, блокируется и своим контактом 3Р 51—53 (Д-6) переключает цепь удержания реле Р2 на контакт покоя реле И 13—14 (В-6). При третьем срабатывании реле И, отпускает реле Р2, подготавливается цепь работы для Р4.

При четвертом отпускании реле И, срабатывает реле Р4, блокируется и своим контактом 4Р 51—53 (Г-6) переключает цепь удержания реле Р3 на контакт покоя реле И 13—14. После четвертого срабатывания реле И, отпускает реле Р3, подготавливается цепь работы для реле Р5.

При пятом отпускании реле И, срабатывает реле Р5, блокируется и своим контактом 5Р 53—54 (Г-6) переключает цепь удержания реле $Р_4$ на контакт покоя реле И 13—14.

В цепи блокировки реле $Р_5$ срабатывает вспомогательное реле Р6.

16. Плюс, параллельно $\frac{\text{ВС 34—35 (В-7)}}{\text{О 34—35 (В-3), Б 53—54, С 12—13}}$, 6Р (1000), 1Р 52—53, 5Р 11—13, 5Р (800), минус.

Реле $Р_6$, сработав, блокируется второй своей обмоткой 3000 ом на собственный контакт 6Р 52—51 (Г-7) и удерживает до конца серии импульсов.

После пятого срабатывания реле И, отпускает реле $Р_4$, подготавливается цепь работы для реле $Р_1$.

При шестом отпускании реле И, срабатывает реле $Р_1$, блокируется и своим контактом 1Р 51—53 (Г-7) переключает цепь удержания реле $Р_5$ на контакт покоя реле И 13—14.

После шестого срабатывания реле «И» отпускает реле $Р_5$, подготавливается цепь работы для реле $Р_2$.

При седьмом отпускании реле И, срабатывает реле $Р_2$, блокируется и своим контактом 2Р 51—53 (Д-5) переключает цепь удержания реле $Р_1$ на контакт покоя реле И 13—14.

Вслед за срабатыванием реле $Р_2$, срабатывает вспомогательное реле $Р_7$.

17. Плюс, параллельно $\frac{\text{ВС 34—35 (В-7)}}{\text{О 34—35 (В-3), Б 53—54, С 12—13}}$, 6Р 51—52, 2Р 34—35, 7Р (1000), 7Р (500), минус.

Реле $Р_7$, сработав, блокируется на свой контакт 7Р 11—12 (В-7) и удерживает свой якорь до окончания серии импульсов.

При седьмом срабатывании импульсного реле И, отпускает реле $Р_1$, подготавливается цепь работы реле $Р_3$.

Восьмой импульс (восьмое отпускание реле И) воспринимается счетным реле $Р_3$, девятый — $Р_4$ десятый — $Р_5$.

Регистрация счетным реле импульсов набора приведена в нижеследующей таблице:

Набранная цифра номера	В работе счетные реле
1	$Р_1$
2	$Р_2$
3	$Р_3$
4	$Р_4$
5	$Р_5$, $Р_6$,
6	$Р_1$, $Р_6$,
7	$Р_2$, $Р_6$, $Р_7$
8	$Р_3$, $Р_6$, $Р_7$
9	$Р_4$, $Р_6$, $Р_7$
10	$Р_5$, $Р_6$, $Р_7$

в) НАБОР ПЕРВОЙ ЦИФРЫ НОМЕРА

При внутреннем соединении, первая цифра абонентского номера является 4 или 5. По окончании первой серии импульсов, реле И находится под током длительное время. По истечении времени своего замедления отпускает серийное реле С, за ним отпустит реле ВС и реле В. За время отпускания якоря реле ВС происходит фиксация первой цифры набранного номера. Если набрана цифра 4, то в конце серии импульсов находится под током счетное реле $Р_4$, которое своим контактом 4Р 34—35 (Ж-3) замыкает цепь для срабатывания десяткового реле $Д_4$. Реле $Д_4$, сработав, блокируется своей второй 4000-омной обмоткой.

18. Плюс, О 13—14 (В-4), 4Д 54—53, 4Д (4000), минус.

Если набрана цифра 5, то в конце серии импульсов находится под током счетное реле $Р_5$ и вспомогательное реле $Р_6$.

Контактом реле 5Р 34—35 (Ж-3) замыкается цепь для срабатывания десяткового реле $Д_5$. Реле $Д_5$, сработав, блокируется своей второй 4000-омной обмоткой.

19. Плюс, О 13—14 (В-4), 5Д 54—53, 5Д (4000), минус.

После срабатывания реле $Д_4$ или $Д_5$ нарушается цепь зуммера «готово», подаваемого из СВУ по проводу 26. (Контакты 4Д 31—32 или 5Д 31—32 (Л-8)).

После того, как реле «С» отпустит свой якорь, контактом С 11—12 (Д-3) вновь восстанавливается цепь работы реле $Р_8$. После отпускания реле ВС, контактом ВС 34—35 (В-7) нарушается цепь работы счетных реле $Р_4$ и $Р_5$ и они отпускают. Схема шнурового комплекта подготовлена для приема второй серии импульсов.

г) НАБОР ВТОРОЙ ЦИФРЫ НОМЕРА

Вторая серия импульсов набора воспринимается счетными реле так же, как и первая серия импульсов, при этом срабатывают реле С, ВС и В. После срабатывания реле С вначале второй серии импульсов дополнительно срабатывает реле Д.

20. Плюс, О 11—12 (К-7), 5Д 34—35, или 4Д 34—35, С 32—31, Д (1000), минус.

Реле Д, сработав, блокируется через рабочие контакты В 11—12 (Г-8), Д 52—51.

Переключением контакта Д 13—14—15 (К-3) подготавливается цепь работы реле $Е_1$—$Е_{10}$, фиксирующих цифры единиц. Если второй цифрой набираемого номера является единица, то по окончании серии импульсов остается под током счетное реле $Р_1$ и через рабочие его контакты 1Р 14—15 (К-3) и контакты покоя реле С 52—51 (К-3) замыкается цепь работы реле $Е_1$. Реле $Е_1$ срабатывает и блокируется до конца соединения.

21. Плюс, О 34—35 (В-3), биф. Д (2000), 1Е 33—34, 1Е (1000), минус.

Если вторым знаком набираемого номера является одна из цифр 2, 3, 4, или 5, то по окончании серии импульсов срабатывает соответственно реле $Е_2$, $Е_3$, $Е_4$ или $Е_5$. Цепи работы указанных реле замыкаются через рабочие контакты реле $Р_2$, $Р_3$, $Р_4$ или $Р_5$ и контакты покоя реле $Р_6$ или $Р_7$. Если же вторым знаком набираемого номера является цифра 6, 7, 8, 9 или О, то цепь работы соответствующего реле $Е_6$, $Е_7$, $Е_8$ или $Е_{10}$ замыкается через рабочие контакты одного из счетных реле $Р_1$—$Р_5$ и рабочие контакты вспомогательных реле $Р_6$ или $Р_7$. Сработавшее реле Е блокируется до конца соединения в цепи, аналогичной для реле $Е_1$ (21 цепь).

Через рабочие контакты каждого реле Е замыкаются провода «а», «б», и «$П_2$» двух абонентских комплектов, имеющих различные цифры десятков и одну и ту же цифру единиц внутристанционного номера. Избирательность вызываемой абонентской линии обеспечивается работой одного из двух реле десятков, $Д_4$ или $Д_5$. Таким образом, провода «а», «б», «$П_2$»

шнурового комплекта подключаются к одноименным проводам абонентского комплекта через рабочие контакты реле $Д_4$ или $Д_5$ и одного из реле $Е_1$—$Е_{10}$.

д) ПРОБА НА ЗАНЯТОСТЬ АБОНЕНТСКОЙ ЦЕПИ

Время пробы на занятость абонентской цепи ограничено временем замедленного отпускани якоря реле ВС, причем, проба на занятость начинается с момента срабатывания реле «Е».

Если вызываемая абонентская цепь свободна, то в шнуровом комплекте срабатывает пробное реле П.

22. Плюс, О 51—52 (И-9), В 32—33, П (1000), П (100), 4Д 13—14 или 5 Д 13—14, 1—10 Е 31—32 или 1—10 Е 35—36, провод $П_2$ и далее в схему абонентского комплекта, минус.

В цепи 22 срабатывает реле П и удерживает своей 100-омной обмоткой через контакт П 14—15 (Б-8), обеспечивая этим блокировку абонентской цепи от других занятий.

Контактом реле П 54—55 (Л-9) замыкается цепь пуска СВУ по проводу 40.

е) ПОСЫЛКА ВЫЗОВА

После срабатывания реле П замыкается цепь предварительной посылки вызова, непрерывным индукторным током за время отпускания реле В и Д.

(Реле ВС, В, Д отпускают последовательно друг от друга после отпускания реле «С»).

23. Индуктор непрерывный, провод 49 (он же минус батареи), Д 35—34 (В—5), $\frac{\text{ОТ (2000)}}{\text{конд. 4 мф.}}$, СБ 53—54, П 52—51, 4Д 51—52 или 5Д 51—52, 1—10 Е 53—54 или 1—10 Е 51—52, провод «б», линия и аппарат абонента, провод «а», 1—10 Е 12—11 или 1—10 Е 14—13, 4Д 12—11 или 5Д 12—11, П 11—12, СБ 14—13, плюс.

В цепи индукторного тока реле ОТ не срабатывает, так как оно является замедленным реле, и, кроме того, его обмотка 2000 ом шунтирована конденсатором 4 мф.

После отпускания якоря реле Д цепь предварительной посылки вызова отключается и проключается периодический индуктор, поступающий в шнуровой комплект из СВУ по проводу 45 или 46.

Одновременно с посылкой вызова, в аппарат вызывающего абонента посылается зуммер контроля посылки вызова (КПВ) по проводу 35 или 36. Предварительная посылка вызова поступает по проводу 26.

24. КПВ. (провод 35 или 36), Д 53—54 (Л-8), П 35—34, 8Р 12—11, конденсатор 0,5 мф., И (400), минус.

Зуммерный ток, индуктируясь в линейных обмотках реле И, поступает в телефон вызывающего абонента (см. цепь № 6).

ж) ОТВЕТ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА

При ответе вызванного абонента, в цепи 23 срабатывает реле ОТ и блокируется на свою вторую 2000-омную обмотку.

25. Плюс, О 11—12 (К-7), ОТ 11—12, СБ 33—34, ОТ (2000), минус.

Контактом реле ОТ 13—14 (Е-9) замыкается цепь работы реле СБ, которое сработав, блокируется на свою вторую 2000-омную обмотку и удерживается до окончания соединения. Контактами реле СБ 33—34 (Ж-11) нарушается цепь блокировки реле ОТ и оно отпускает.

После срабатывания реле СБ, к вызванной абонентской цепи подключаются линейные обмотки питающего реле Б.

Реле Б, по несколько измененной цепи 23, срабатывает и своим контактом Б 11—12 (Ж-7) включает свою вспомогательную (размагничивающую) обмотку, благодаря чему обеспечивается устойчивый режим отпускания реле Б при пониженном сопротивлении изоляции абонентской цепи.

Контактом Б 53—54 (Д-3) нарушается цепь удержания реле $Р_8$ и оно отпускает, контактом Б 31—32 (К-9) выключается цепь пуска СВУ (провод 40). Реле $Р_8$, отпустив свой якорь, выключает цепь контроля посылки вызова (КПВ).

После срабатываня реле Б, устанавливается разговорное состояние схемы. Во время разговора в шнуровом комплекте находятся под током реле ПР, И, О, $Д_4$ или $Д_5$, одно из десяти реле Е, П, СБ, Б. Если внутристанционный номер вызывавшего абонента начинается с цифры 5, то также находятся под током реле $СП_1$, $СП_2$ и $СП_3$.

з) ОТБОЙ

Освобождение шнурового комплекта после разговора происходит при одностороннем отбое, т. е. в момент подачи отбоя вызвавшим или вызванным абонентом.

Если первым вешает микротелефонную трубку вызвавший абонент, то отпускает реле И. Вслед за реле И, отпускает реле О, нарушаются цепи удержания всех реле, находящихся под током во время разговора.

По проводу $П_2$ обрывается цепь удержания реле РР в абонентском комплекте, вследствие чего шлейф вызванного абонента

окажется подключенным к обмотке реле БР. С абонентского комплекта обеспечивается посылка зуммера «занято» вызванному абоненту.

Если первым вешает микротелефонную трубку вызванный абонент, то отпускает реле «Б», контактом Б 32—33 (Б-2) нарушается цепь удержания реле О. Последнее отпускает и нарушает цепи удержания всех реле, находившихся под током во время разговора.

Вызывавший абонент услышит зуммер «занято» со своего абонентского комлекта.

Через контакт покоя реле О 33—34 (Д-2) подготавливается цепь работы реле ВО, которое может сработать в момент, когда 2-й шнуровой комплект занят каким-либо соединением.

После срабатывания реле ВО, через его рабочие контакты может осуществиться новое занятие данного шнурового комплекта.

и) ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ ДРУГИМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если абонентская цепь вызываемого абонента занята другим соединением, то при пробе на занятость абонентского комплекта, реле П шнурового комплекта не срабатывает, так как в этом случае оно подключается параллельно к низкоомной удерживающей обмотке пробного реле П или подключающего реле ПР другого шнурового комплекта или комплекта РСЛ. После отпускания реле ВС, срабатывает реле СБ.

26. Плюс, О 13—14 (В-4), П 14—13, Д 12—11, ВС 54—53, СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав, блокируется на свой контакт СБ 31—32 (Ж-10) и контактом СБ 51—52 (Д-2) нарушает цепь удержаний реле О. Последнее отпускает свой якорь и, в свою очередь, нарушает цепи удержания всех работающих реле шнурового комплекта. Шнуровой комплект освобождается. Вызывающему абоненту обеспечивается посылка зуммера «занято» из его абонентского комплекта.

4. Установление соединения со спаренного телефонного аппарата

а) ЗАНЯТИЕ ШНУРОВОГО КОМПЛЕКТА

Если вызов станции поступает с аппарата А (т. е. с аппарата с первой цифрой внутристанционного номера 5), то пусковая цепь шнурового комплекта замыкается по проводу «б». В шну-

ровом комплекте срабатывает реле $СП_1$ и вслед за ним реле $СП_2$ и $СП_3$.

Процесс подключения шнурового комплекта протекает также, как и в случае поступления вызова по индивидуальной абонентской цепи. После срабатывания реле ПР, на провод «б» абонентской цепи, параллельно линейной обмотке реле И кратковременно подается минус через 10-омное сопротивление.

27. Плюс из схемы блокиратора, провод «б» шнурового комплекта, ПР 54—51 (Б—1), 1СП 55—54, $\frac{2РП_{53-54}, \text{ сопротивлен. } r_1 (10)}{И (700)}$, минус.

Этим обеспечивается срабатывание $Р_2$ блокиратора, осуществляющего подключение общей абонентской цепи к аппарату А и отключение этой цепи от аппарата Б.

После того, как в шнуровом комплекте реле $РП_2$ отпустит свой якорь, оно отключает сопротивление r_1 (10 ом) от провода «б», благодаря чему снимается шунт с линейной обмотки реле И.

Если вызов поступает со спаренного аппарата Б (с первой цифрой внутристанционного номера 4), то пусковая цепь для шнурового комплекта замыкается по проводу 2 и, следовательно, и шнуровом комплекте реле $СП_1$ — $СП_3$ не работают.

Минус, подаваемый кратковременно из шнурового комплекта для срабатывания реле $Р_1$ блокиратора поступает через контакт 1 СП 54—53 (Б—2) на провод «б». При этом в блокираторе срабатывает реле $Р_1$, осуществляющее подключение общей абонентской цепи к аппарату Б и отключение этой цепи от аппарата А.

Дальнейший процесс установления соединения и его разъединение протекает так же, как и при поступлении вызова с индивидуального телефонного аппарата.

б) ВЫЗОВ СПАРЕННОЙ АБОНЕНТСКОЙ ЦЕПИ

Избирательность вызываемого спаренного телефонного аппарата обеспечивается с помощью реле десятков $Д_4$ или $Д_5$. Поэтому и отличие номеров спаренных аппаратов, включенных в общую абонентскую цепь, заключается в первой цифре номера, например, 41 и 51, 42 и 52 и т. д.

Если вызов поступает к аппарату А, то в шнуровом комплекте работает реле $Д_5$. Посылка вызова замыкается по цепи.

28. Прерывистый индуктор, провод 45 или 46, Д 33—34 (В—5), $\frac{\text{ОТ (2000)}}{\text{Конд. 4 мкф.}}$, СБ 53—54 П 52—51, 5Д 51—52, одно из десяти Е 51—52, провод «б» шнурового комплекта, провод «б» абонентского комплекта (50—59), нижний абонентский комплект в принц. схеме РС2. 118.080 Сх. Э. лист 2, верхний абонентский (40-49) комплект, провод «а» общей абонентской цепи, 2Р (170) блокиратора, 1Р 51—52 блокиратора, аппарат абонента А, 2Р 13—12 блокиратора, земля.

В цепи индукторного тока реле $Р_2$ блокиратора не срабатывает, однако, во время посылки вызова исключается возможность подключения аппарата Б к общей абонентской цепи, если в это время в нем снимается микротелефонная трубка. Это достигается тем, что с провода «б» общей абонентской линии, контактом РР 54—53 (нижний абонентский комплект) снимается минус, поступающий через обмотку линейного реле ЛР и тем же контактом РР 54—55 подается плюс на провод «б» общей абонентской линии.

29. Плюс, СБ 13—14 (А-4), П 12—11, 5Д 11—12, одно из десяти Е 11—12, провод «а» шнурового комплекта, провод «а» нижнего абонентского комплекта, РР 55—54 (аб. 50—59), провод «б» общей абонентской цепи, обмотка реле $Р_1$ блокиратора, аппарат Б, земля в блокираторе.

Таким образом, реле блокиратора $Р_1$ шунтировано и, кроме того, не имеет минуса, поэтому сработать не может.

При снятии микротелефона с аппарата А, в шнуровом комплекте в цепи 23 срабатывает ответное реле ОТ и своим контактом ОТ 51—52 (Г—3), после срабатывания реле СБ, подключает к проводу «б» шнурового комплекта минус через сопротивление r_1 (10 ом), вследствие чего в блокираторе срабатывает реле $Р_2$. Контактами реле $Р_2$ замыкает шлейф абонентской цепи, в шнуровом комплекте срабатывает реле Б в несколько измененной цепи 23.

После отпускания реле ОТ, отключается сопротивление r_1 (10 ом) от провода «б» шнурового комплекта.

Устанавливается разговорное состояние схемы шнурового комплекта.

Если вызов поступает к аппарату Б, то в шнуровом комплекте работает $Д_4$ и цепь посылки вызова замыкается по проводу «б» общей абонентской цепи, а шунтировка реле $Р_2$ блокиратора обеспечивается по проводу «а» этой цепи, т. е. на провода «а» и «б» общей абонентской цепи подаются полярности противоположные тем, которые обеспечивают соединение с аппаратом А.

Освобождение шнурового комплекта после разговора протекает так же, как и в случае соединения с индивидуальными телефонными аппаратами.

5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ ШНУРОВОГО КОМПЛЕКТА ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

а) ПРОМЩИТОК ДЛЯ КРОССИРОВКИ ВЫХОДА НА СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ С АБОНЕНТСКИХ КОМПЛЕКТОВ, ИМЕЮЩИХ ПРАВО ВНЕШНЕЙ СВЯЗИ

На платах шнуровых комплектов предусмотрен промщиток для кроссировки выхода на соединительные цепи с абонентских комплектов, имеющих право внешней связи. Этот промщиток изображен на принципиальной схеме шнурового комплекта № РС2. 118. 079 сх. Э. лист 1 (Л-6) и представляет из себя переходную гребенку, имеющую V рядов по вертикали и 10 штифтов в каждом ряду по горизонтали.

К обмоткам реле исходящей связи ИС подключены параллельно контакты реле ПР $_{15}$ всех ПР данного шнурового комплекта. Контактные пружины ПР $_{16}$ всех ПР подключены к штифтам 3 ГР II_{1-10} промщитка.

К штифтам 3ГР I_{1-10} прараллельно подключается цепь выхода на РСЛ, создающаяся при наборе цифры «0», а к штифтам 3 ГР III_{1-10} — цепь выхода на РСЛ, создающаяся при наборе одной из цифр 2, 3, 6, 7, 8 или 9. Таким образом, соединяя II ряд гребенки с I или III рядами, или II ряда с I и III рядами, можно обуславливать направление выхода на соединительные цепи абонентских комплектов. Для абонентских комплектов, через которые предоставляется право внешней связи только набором О, кроссировка устанавливается между соответствующими штифтами II и I рядов.

Для абонентских комплектов, которым предоставляется право внешней связи набором одной из цифр 2, 3, 6, 7, 8 или 9, кроссировка устанавливается между соответствующими штифтами II и III рядов.

Для абонентских комплектов, которым предоставляется право внешней связи набором цифр О и одной из цифр 2, 3, 6, 7, 8 или 9, кроссировка устанавливается между соответствующими штифтами II—I—III рядов.

Для абонентских комплектов, не имеющих права внешней связи, кроссировки на промщитке не устанавливаются.

В связи с тем, что право выхода на соединительные цепи, т. е. право внешней связи, контролируется через рабочие контакты реле ПР, а каждое реле ПР связано с двумя абонентскими цепями, то и право внешней связи одновременно устанавливается для двух телефонных аппаратов с нумерацией 41 и 51, 42 и 52 и т. д.

Кроссировка между соответствующими штифтами IV и V рядов определяет одну из цифр 2, 3, 6, 7, 8 или 9 выхода на соеди-

нительную цепь. Так, например, кроссировка, сделанная между I штифтами IV и V рядов обусловливает выход на соединительную цепь набором цифры 6.

б) ВЫХОД НА СОЕДИНИТЕЛЬНУЮ ЦЕПЬ НАБОРОМ ЦИФРЫ «0»

Абонент, сняв микротелефонную трубку, после подключения к его абонентской цепи шнурового комплекта, получает зуммер «готово» и набирает цифру «0».

По окончании серии импульсов в шнуровом комплекте находится под током реле регистратора P_5, P_6 и P_7.

Через рабочие контакты реле P_5 и P_7 замыкается цепь занятия комплекта РСЛ свободной соединительной цепи по проводу 17.

30. Плюс, Д 32—31 (К-6), ИС (1000), ИС (100), контакт соответствующего реле ПР 15—16, кроссировка 3 ГР II — 3 ГР I, 5Р 55—54, 7Р 52—51, провод 17 и далее в схему РСЛ, минус.

Если имеется свободная соединительная цепь, то реле ИС срабатывает и контактом ИС 52—51 (К-6) шунтирует свою 1000-омную обмотку, благодаря чему блокируется выход к занятому комплекту РСЛ. С этого момента РСЛ не может быть занят другими соединениями.

Контактом ИС 53—54 (В-7) обеспечивается блокировка работающих реле регистратора P_5, P_6, P_7 на время подключения комплекта РСЛ к абонентской цепи.

В комплекте РСЛ, также, как и в шнуровом комплекте, предусмотрены подключающие реле ПР, каждое из которых связано с двумя абонентскими комплектами.

Через рабочие контакты ИС 12—11 (Л-2) и соответствующего реле ПР шнурового комплекта ПР 34—35 (Л-2) по проводу 7 подается минус в комплект РСЛ для срабатывания в нем соответствующего реле ПР. Кроме того, если номер аппарата вызывающего абонента начинается с цифры 5, то в шнуровом комплекте находятся в работе реле $СП_1$, $СП_2$, $СП_3$. Для обеспечения работы реле СП в комплекте РСЛ по проводу 10 подается плюс.

31. Плюс, 3 СП 51—52 (И-11), ИС 13—14, провод 10 и далее в схему РСЛ, минус.

Для освобождения шнурового комплекта после подключения комплекта РСЛ, контактом реле ИС 32—33 (Ж-10) подается плюс по проводу 6, для шунтировки реле ПР данного шнурового комплекта.

32. Плюс, О 11—12 (К-7), 5Д 34—33, 4Д 34—33, ИС 32—33, 8Р 52—51, провод 6, комплект РСЛ, по проводу $П_2$ в абонентский комплект, занявший данный шнуровой комплект.

В этой цепи реле РР абонентского комплекта продолжает удерживать свой якорь, а реле ПР шнурового комплекта, будучи шунтированным, отпускает свой якорь и нарушает цепь работы импульсного реле И и реле исходящий связи ИС.

Реле ИС, контактом ИС 32—33 (Ж—10) выключает цепь подачи плюса на провод 6, а это значит, что прекращается подача плюса и на провод $П_2$ абонентского комплекта, вследствие чего снимается шунт с обмотки пробного реле П комплекта РСЛ. В комплекте РСЛ срабатывает реле П и обеспечивает блокировку абонентской цепи от входящих вызовов. Вслед за реле И замедленно отпускает якорь отбойное реле О и схема шнурового комплекта приходит в исходное состояние.

в) ВЫХОД НА СОЕДИНИТЕЛЬНУЮ ЦЕПЬ НАБОРОМ ОДНОЙ ИЗ ЦИФР 2, 3, 6, 7, 8 ИЛИ 9

На промщитке сделана кроссировка между 3ГР IV_4 и 3ГР V_4, это значит, что выход на соединительную цепь происходит набором цифры 9. Указанная кроссировка может быть изменена для любой из указанных цифр.

Если после снятия микротелефонной трубки и получения зуммера «готово», абонент набирает цифру 9, характеризующую выход на соединительную цепь, то в шнуровом комплекте по окончании серии импульсов находятся под током реле $Р_4$, $Р_6$, $Р_7$. Через рабочие контакты реле $Р_4$ и $Р_6$ замыкается цепь занятия комплекта РСЛ свободной соединительной цепи по проводу 9.

33. Плюс, Д 32—31 (К-6), ИС (1000), ИС (100), контакт соответствующего реле ПР 15—16, кроссировка 3 ГР II — 3ГР III, 8Р 31—32, 4Р 54—55, кроссировка 3 ГР IV_4 — 3 ГР V_4, 6Р 55—54, провод 9 и далее в схему РСЛ, минус.

Дальнейший процесс подключения к комплекту РСЛ протекает так же, как и в случае набора абонентом цифры 0.

6. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРАВА ВНЕШНЕЙ СВЯЗИ

Для абонентских цепей, не имеющих права внешней связи, кроссировки на промщитке между 3 ГР II и 3 ГР I или 3 ГР III не производятся.

Если абонент, не имеющий права выхода на соединительные цепи набирает номер, характеризующий выход на внешнюю связь, то реле ИС не срабатывает, так как отсутствует соответствующая кроссировка на промщитке.

По окончании серии импульсов вслед за реле С отпускает свой якорь и реле ВС. На время замедленного отпускания якоря реле В создается цепь работы реле СБ.

34. Плюс, О 11—12 (К-7), 5Д 34—33, 4Д 34—33, ИС 32—31, В 51—52, ВС 54—53, СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав, блокируется своим контактом СБ 31—32 (Ж-10) и обеспечивает освобождение шнурового комплекта, как

и в случае, если абонент занят. Вызывающему абоненту посылается зуммер «занято» из его абонентского комплекта.

Аналогично осуществляется освобождение шнурового комплекта при наборе любым абонентом первой цифры номера не принятой в нумерации.

В каждой станции АТС-ВРС-20 в качестве первой цифры номера могут быть задействованны 3 или 4 цифры.

Цифры 4 и 5 являются цифрами внутристанционного номера, 0 — выход на соединительную цепь к центральной станции и одна из цифр 2, 3, 6, 7, 8 или 9 характеризует выход к вышестоящей станции. Если абонентом выбирается цифра, не принятая в нумерации данной станции, то после набора этой цифры в шнуровом комплете реле ИС не срабатывает. Так же, не работает реле $Д_4$ или $Д_5$. Поэтому образуется цепь работы реле СБ, обеспечивающее освобождение шнурового комплекта. При этом абоненту, осуществившему неправильный выбор цифры, посылается зуммер «занято» из его абонентского комплекта.

7. КОНТРОЛЬ ЗА ВРЕМЕНЕМ ЗАНЯТИЯ ШНУРОВОГО КОМПЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ УСТАНОВЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ

Шнуровой комплект автоматически освобождается через 40—60 секунд, если происходит его занятие при повреждении абонентской цепи, либо вызывающей абонент не производит набора номера, или вызываемый абонент не отвечает, а вызывающий не вешает микротелефона. Во всех указанных случаях в шнуровом комплекте находится в работе реле $Р_8$.

Из схемы СВУ по проводу 42 (М-7) каждые 20 секунд подается кратковременно плюс. При этом через рабочий контакт 8Р 53—54 (К-7) срабатывает реле начала выдержки времени НВ и блокируется своей второй 2000-омной обмоткой.

35. Плюс, 0 51—52 (И-9), В 32—31, СБ 12—11, НВ 12—11, НВ (2000), минус.

Через последующие 20 секунд от плюса кратковременно поступающего из СВУ по проводу 43, срабатывает реле КВ.

36. Плюс из СВУ, провод 43, НВ 51—52 (К-7), КВ (2000), минус.

Реле КВ срабатывает и блокируется.

37. Плюс, 0 51—52 (И-9), В 32—31, СБ 12—11, КВ 12—11, КВ (2000), минус.

Наконец, еще через 20 секунд по проводу 44 из СВУ кратковременно поступает плюс и срабатывает реле СБ.

38. Плюс из СВУ, провод 44, КВ 51—52 (К-10), СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав, блокируется и осуществляет освобождение шнурового комплекта.

Если до начала набора номера, или между сериями импульсов успевает сработать реле НВ или реле НВ и КВ, то при очередной серии импульсов набора срабатывает реле В и своим контактом В 31—32 (И-9) нарушает блокировку указанных реле. Таким образом, контроль за временем непроизводительного занятия шнурового комплекта начинается снова после набора каждой цифры номера.

В момент ответа, вызванного абонента, срабатывает реле СБ и своим контактом СБ 11—12 (И-9) нарушает блокировку реле НВ или НВ и КВ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

Описание принципиальной схемы комплекта РСЛ (№ РС2. 118. 077 сх. Э. 1)

Комплект РСЛ предназначен для установления внешних исходящих и входящих соединений. Схема комплекта РСЛ включает в себя релейный искатель ИВ-ЛИ, работающий в качестве искателя вызовов при установлении исходящего соединения и в качестве линейного искателя при установлении входящего соединения. Комплект РСЛ является универсальным и обеспечивает взаимодействие с вышестоящей АТС или РТС при индуктивной связи по соединительным цепям, и взаимодействие с вышестоящей РТС при гальванической связи по этим цепям.

Коммутаторы РТС должны быть оборудованы при этом соответствующими встречными комплектами. Перестройка схемы РСЛ с одного вида связи на другой осуществляется изменением перемычек на ножевой 30-ти контактной колодке.

На принципиальной схеме комплекта РСЛ штифты 30-ти контактной ножевой колодки, между которыми устанавливаются перемычки при индуктивной связи по соединительным цепям, размещены по вертикали и обозначены буквой «И», а штифты 30-ти контактной ножевой колодки, между которыми устанавливаются перемычки при гальванической связи по соединительным цепям, размещены по горизонтали и обозначены буквой «Г».

ПРИМЕЧАНИЕ: при индуктивной связи АТС-ВРС-20 с РТС ЦБ — последняя должна быть оборудована встречными комплектами ВК ЦС ВРС.

1. ФУНКЦИИ РЕЛЕ КОМПЛЕКТА РСЛ

В комплект РСЛ входят реле:

ПК — пусковое реле комплекта РСЛ. Реле ПК кратковременно срабатывает в момент занятия комплекта РСЛ со стороны шнурового комплекта в процессе установления исходящего соединения.

РН — пусковое реле комплекта РСЛ. Реле РН кратковременно срабатывает в момент занятия комплекта РСЛ со стороны шнурового комплекта в процессе установления исходящего сообщения в случае, когда абонент набирает первую цифру номера — 0. При этом реле РН обеспечивает посылку из комплекта РСЛ на соединительную цепь короткого индуктивного сигнала занятия (если по соединительной цепи имеет место индуктивный способ передачи сигналов).

$РП_1$ и $РП_2$ — реле подключения. Эти реле кратковременно срабатывают при установлении исходящего соединения, обеспечивая срабатывание подключающего реле ПР той абонентской цепи, по которой осуществляется исходящее внешнее соединение (см. схему включения обмоток реле ПР в контакты реле $РП_1$ и $РП_2$ комплекта РСЛ сх. № РС2. 118. 077 Сх. Э. Л. 3.)

$ПР_1$ — $ПР_{10}$ — подключающие реле. Эти реле осуществляют подключение комплекта РСЛ к абонентскому комплекту как при установлении исходящего соединения, так и при установлении входящего соединения; т. е. реле ПР выполняет функции искателя вызовов и линейного искателя.

Каждое реле ПР комплекта РСЛ соответствует двум абонентским комплектам, с различной цифрой десятков и с общей цифрой единиц внутристанционного номера. Поэтому в комплекте РСЛ предусмотрено 10 реле ПР, связанных с 20-ю абонентскими комплектами: $ПР_1$ — с абонентскими комплектами 41 и 51, $ПР_2$ — с абонентскими комплектами 42 и 52 и так далее.

Реле ПР имеет две обмотки: одна обмотка каждого реле ($ПР_{1-2}$—2000 ом) подключена к проводам 7, связывающим комплекты РСЛ со шнуровыми комплектами, вторая обмотка ($ПР_{4-5}$—2000 ом) — подключена к контактам реле регистратора. При подключении комплекта РСЛ к абонентскому комплекту, по которому производится установление исходящего внешнего соединения, рабочими контактами реле подключения $РП_1$ и $РП_2$ кратковременно подключается плюс к обмоткам $ПР_{1-2}$ всех реле ПР.

При этом срабатывает подключающее реле ПВ, обмотка которого получает минус по проводу 7 из шнурового комплекта. Данное реле ПР блокируется другой своей обмоткой $ПР_{4-5}$ в местной цепи комплекта РСЛ. По аналогии со шнуровыми комплектами в цепи удержания каждого реле ПР включены контакты покоя остальных реле ПР с высшими порядковыми номерами в данном случае реле ПР выполняет функции искателя вызовов.

При подключении комплекта РСЛ к вызываемой абонентской цепи в процессе установления входящего соединения после набора цифры единиц с помощью реле регистратора замыкается цепь

тока через обмотку $ПР_{4-5}$ требуемого реле ПР. В данном случае реле ПР выполняет функции линейного искателя.

$СП_1$ — $СП_3$ — реле, обеспечивающие избирательность требуемого абонентского комплекта. Реле $СП_1$ — $СП_3$ работают при исходящем и входящем сообщении. Через контакты покоя этих реле к комплекту РСЛ подключаются провода «а», «б», «$П_2$» абонентских комплектов с внутристанционной нумерацией 40—49, а через рабочие контакты этих реле — абонентские комплекты с внутристанционной нумерацией 50—59 (см. схему включения абонентских комплектов в контакты реле СП комплекта РСЛ Сх. № РС2. 118.077 Сх. Э. Л. 4). В процессе установления исходящего соединения, в момент подключения комплекта РСЛ к абонентской цепи с внутристанционной нумерацией 50—59, из шнурового комплекта по проводу 10 кратковременно замыкается цепь работы реле $СП_1$—$СП_3$, которые, сработав, блокируются до конца соединения. В процессе же установления входящего соединения и набора цифры 5 в качестве цифры десятков внутристанционного номера замыкается цепь работы реле $СП_1$. В цепи блокировки реле $СП_1$ работают реле $СП_2$ и $СП_3$.

РПП — реле переключения пусковых цепей. В свободном комплекте РСЛ реле РПП находится в работе и отпускает свой якорь при занятии данного комплекта, переключая пусковые цепи на второй комплект РСЛ (см. принципиальную схему пусковых цепей комплектов РСЛ Сх. № РС2. 118.077 Сх Э л2). Цепь срабатывания реле РПП первого комплекта проходит через спокойный контакт реле РПП второго комплекта РСЛ. Поэтому в первом комплекте РСЛ, освободившемся от занятия, реле РПП сработает только после занятия второго комплекта РСЛ. Благодаря этому обеспечивается поочередное занятие комплектов РСЛ.

И — импульсное реле при установлении исходящего соединения. Кроме того, реле И является питающим реле микрофонов аппаратов, включенных в оконечную АТС как при исходящем, так и входящем сообщении.

ВИ — Вспомогательное к импульсному реле И.

О — отбойное реле

ВО и ВВО — вспомогательные к отбойному реле О.

С — серийное реле, работает при установлении входящего соединения.

ВС — вспомогательное к серийному реле С.

$Р_8$ — реле начала набора номера. Реле $Р_8$ подготавливает цепь приема первого импульса каждой набранной серии. Кроме того, в процессе установления исходящего соединения $Р_8$ обеспечивает цепь работы реле выдержки

времени при длительном занятии комплекта РСЛ без набора номера или длительном неответе вызываемого абонента.

$Р_1$ — $Р_5$ — регистрирующие реле. Реле работают в процессе регистрации каждой цифры требуемого номера при входящем сообщении.

$Р_6$ — $Р_7$ — вспомогательные к регистрирующим реле. Реле $Р_6$ срабатывает после пятого импульса, а реле $Р_7$ — после седьмого импульса серии. Если в серии менее 5 или 7 импульсов, то, следовательно, реле $Р_6$ и $Р_7$ не работают.

$Д_4$ — десятковое реле. Фиксирует цифру десятков набираемого номера при установлении входящего соединения.

Д — общее десятковое реле, отмечающее начало приема регистратором второй цифры номера и обеспечивающее переключение цепи фиксации набранной цифры с реле десятков на реле ПР.

ОД — вспомогательное к реле Д. Реле Д и ОД замедленные на отпускание и обеспечивают после установления входящего соединения первую посылку вызова в сторону вызываемой абонентской цепи. Реле ОД также срабатывает при исходящем соединении и фиксирует ответ абонента вышестоящей АТС (или телефонистки вышестоящей РТС).

ОН — реле окончания набора номера.

ОТ — ответное реле, при входящем сообщении кратковременно срабатывает в момент ответа вызванного абонента.

К — вспомогательное к ответному реле ОТ. При ответе вызванного абонента реле К срабатывает после реле ОТ и нарушает цепь посылки индукторного вызова, а также замыкает цепь работы питающего реле И.

П — пробное реле.

У — удерживающее реле, работает только при установлении входящего соединения.

ВУ — вспомогательное к удерживающему реле У.

РЗ — реле занятия соединительной цепи, работает при исходящем и входящем соединениях с момента занятия комплекта РСЛ и до его освобождения.

СБ — сбрасывающее реле. Обеспечивает освобождение комплекта РСЛ и соединительной цепи при отбое, при занятости вызываемой абонентской цепи, при непроизводительном занятии комлекта РСЛ в течение 40—60 секунд исходящим соединением, при перегорании предохранителя импульсного трансформатора (если имеет место индуктивная связь по соединительной цепи).

НН — реле, фиксирующее набор несуществующего номера при установлении входящего соединения.

ДП — реле дистанционной проверки. В процессе дистанционной проверки это реле обеспечивает подключение одного из абонентских комплектов к соединительной цепи.

МЗ — реле, обеспечивающее передачу на РТС ЦБ сигнала местной занятости абонента при межгорсвязи. Кроме того, реле МЗ регистрирует ответ абонента в процессе установления исходящего соединения.

НВ — реле приема первого импульса выдержки времени.

КВ — реле приема второго импульса выдержки времени. Реле НВ и КВ обеспечивают освобождение соединительной цепи и комплекта РСЛ при непроизводительном их занятии.

А и Б — реле, включенные соответственно в провода «а» и «б» соединительной цепи при гальванической связи по этой цепи. Реле А и Б осуществляют прием управляющих сигналов, передаваемых по соединительной цепи вышестоящей РТС.

Реле А также выполняет функции импульсного реле при установлении входящего соединения.

РО — реле отбоя. Используется при гальванической связи по соединительной цепи. Реле РО работает при занятости вызываемого абонента в процессе установления входящего соединения и обеспечивает удержание комплекта РСЛ и подачу зуммера «занято» на вышестоящую РТС. Кроме того, при связи с РТС системы МБ реле РО обеспечивает удержание комплекта РСЛ и подачу зуммера «занято» на вышестоящую станцию в случаях, когда первым дает отбой абонент, включенный в оконечную АТС.

СИ — серийное реле. При индуктивной связи по соединительным цепям реле СИ своими контактами подключает вторичную обмотку импульсного трансформатора к обмотке линейного трансформатора, обеспечивая передачу индуктивных импульсов по соединительной цепи.

$СР_1$, ВСР и $СР_2$ — сигнальные реле, обеспечивающие необходимую продолжительность индуктивных сигналов, передаваемых из комлекта РСЛ по соединительной цепи. При гальванической связи по соединительной цепи работает только реле $СР_1$ и передает из комлекта РСЛ по соединительной цепи сигналы посылки вызова и отбоя.

ПП — приемное поляризованное реле. Реле ПП осуществляет прием индуктивных сигналов, поступающих по соединительной цепи. Это реле устанавливается в комплекте РСЛ только при индуктивной связи по соединительной цепи.

ВПП — вспомогательное к поляризованному реле ПП. Реле ВПП также работает при гальванической связи по соединительным цепям. В этом случае оно транслирует импульсы набора в процессе установления входящего соединения.

КР — реле, корректирующее импульсы набора номера. Работает только в процессе установления исходящего соединения при индуктивной связи по соединительной цепи.

М — реле, отмечающее занятие соединительной цепи междугородным соединением.

ВМ — вспомогательное к реле М.

МП — реле пробы занятости в процессе установления междугородного соединения. Реле МП срабатывает в случаях, когда вызываемая абонентская цепь либо свободна, либо занята местным соединением и не срабатывает, когда вызываемая абонентская цепь занята другим междугородным соединением.

ВМП — вспомогательное реле к МП.

Ш — реле междугородной связи. Обеспечивает блокировку цепи вызванного абонента от других междугородных занятий.

ПТ — реле, работающее при установлении междугородного соединения и обеспечивающее подключение разговорных проводов комплекта РСЛ к вызываемой абонентской цепи, занятой местным соединением.

ПВ — реле посылки вызова в аппарат вызванного абонента в процессе междугородного соединения.

2. ПРИНЦИП ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ПО СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ ЦЕПЯМ ИНДУКТИВНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ

Принцип передачи сигналов индуктивными импульсами изображен на рис. № 1.

Передача индуктивных импульсов производится с помощью импульсного трансформатора ИТ, а прием индуктивных импульсов — с помощью поляризованного реле ПП (в АТС-ВРС-20 применяется поляризованное реле типа ТРМ). На передающем конце в первичную обмотку импульсного трансформатора ИТ подаются импульсы постоянного тока от батареи Б. При каждом замыкании цепи постоянного тока через первичную обмотку ИТ во вторичной его обмотке индуктируется импульс одного направления («положительный» индуктивный импульс), а при размыкании цепи постоянного тока через первичную обмотку ИТ во вторичной обмотке индуктируется импульс противоположного направления («отрицательный» индуктивный импульс).

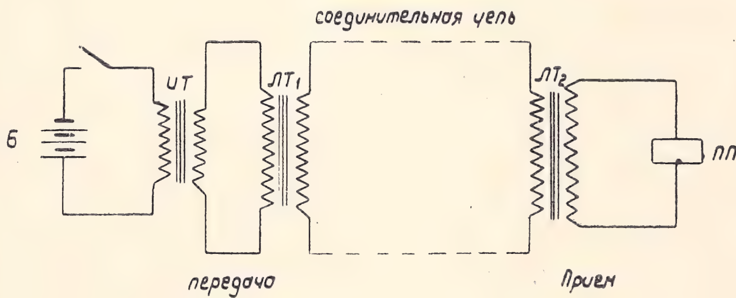


Рис 1 Принцип передачи сигналов индуктивными импульсами

Фильтр
C_1 C_2 C_3 C_4 Др
$ПП_1$
C_1 U_1 UT_1
$ЛТ_1$
Соединительная цепь
$ЛТ_2$
$ПП_2$
C_2 U_2 UT_2
Фильтр
C_2 C_1 C_4 C_3 Др
Станция 1
Станция 2

Рис. 2 Принцип двухсторонней передачи индуктивных сигналов по соединительной цепи.

РС1.221.000ТО
Лист: 67 Всего листов: 174
Составил Шапиро
Проверил Шапиро
Н.к. Пликшин
Утвердил:
Регистр. №
Инв. № подл. 6857
Взамен инв. № подл.
Изм. Кол-во № приказа Подпись Дата
Дата Подпись
Копировал

РС1.221.000ТО

Таким образом, каждый импульс постоянного тока, проходящий по первичной обмотке трансформатора ИТ, вызывает во вторичной обмотке ИТ появление двух индуктивных импульсов, различных по направлению. При этом первый (положительный) индуктивный импульс соответствует началу импульса постоянного тока в первичной обмотке ИТ, а второй (отрицательный) — окончанию этого импульса. Импульсы тока, индуктируемые во вторичной обмотке трансформатора ИТ, проходят через линейные трансформаторы ЛТ и на другом конце соединительной цепи воспринимаются поляризованным приемным реле ПП. В начале импульса постоянного тока, поступившего в первичную обмотку трансформатора ИТ, поляризованное реле под влиянием положительного индуктивного импульса перебрасывает свой якорь в рабочее положение. По окончании импульса постоянного тока реле ПП возвращает свой якорь в исходное положение. Реле постоянного тока, включаемое в контакт приемного реле ПП, фиксирует принимаемые сигналы.

Для нормального взаимодействия между станциями на сетях внутрирайонной связи требуется в процессе соединения передавать индуктивные импульсы по одной и той же соединительной цепи в обе стороны.

На рис. 2 изображен принцип двухсторонней передачи индуктивных сигналов по соединительной цепи. Приемные поляризованные реле $ПП_1$ и $ПП_2$ подключены таким образом, что всегда могут принять индуктивные сигналы, поступающие по соединительной цепи.

Между приемными реле ПП и другими реле, подключенными к разговорным проводам, включаются фильтры. Эти фильтры предотвращают возможность воздействия индуктивных импульсов, поступающих по соединительной цепи, на другие реле, подключенные к разговорным проводам.

С другой стороны — фильтры защищают реле ПП от сигналов на своей станции. Фильтры рассчитаны таким образом, что они пропускают токи разговорных частот и запирают токи низкой (до 150—200 герц) частоты.

Для управления всеми видами соединений, осуществляемых по соединительным цепям, на станциях АТС ВРС-20 применены три типа индуктивных сигналов. Передача их в определенной последовательности обеспечивает управление станционными приборами при установлении обычных и междугородных соединений. Сигналы отличаются друг от друга только продолжительностью времени между посылкой «положительного» и «отрицательного» индуктивных импульсов.

Принято различать «длинный» индуктивный сигнал — сигнал продолжительностью 70—110 м/сек., «короткий» индуктивный сигнал — продолжительностью 20—30 м/сек. и «отбойный» сигнал. Последний используется лишь для освобождения приборов АТС

и соединительной цепи и осуществляется посылкой одного «положительного» импульса.

Последовательность и типы индуктивных сигналов, передаваемых по соединительным цепям в процессе установления соединений изображены на рисунке 3.

Как видно из графиков, при каждом соединении сигналу занятия предшествует «отрицательный» индуктивный импульс. Вследствие прохождения этого импульса сердечники линейных трансформаторов размагничиваются. Необходимость передачи указанного импульса объясняется тем, что посылаемый в конце каждого соединения отбойный сигнал («положительный» индуктивный импульс) вызывает некоторое намагничивание сердечников линейных трансформаторов.

В качестве сигналов занятия используются два индуктивных сигнала — длинный дс и короткий кс.

Основным сигналом взаимодействия по соединительным цепям в процессе установления межстанционных соединений является длинный индуктивный сигнал. Этот сигнал используется при обычных соединениях в качестве сигнала занятия, сигнала ответа вызываемого абонента, а при междугородных соединениях — в качестве сигналов установления соединения, принудительного разъединения местного соединения, посылки вызова, ответа вызываемого абонента, отбоя со стороны вызванного абонента, повторной посылки вызова.

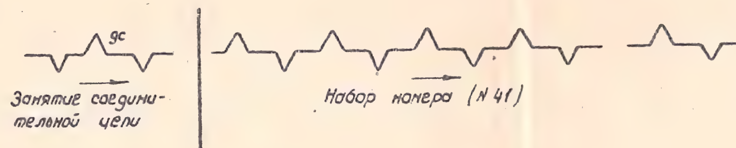
Короткий индуктивный сигнал занятия используется:

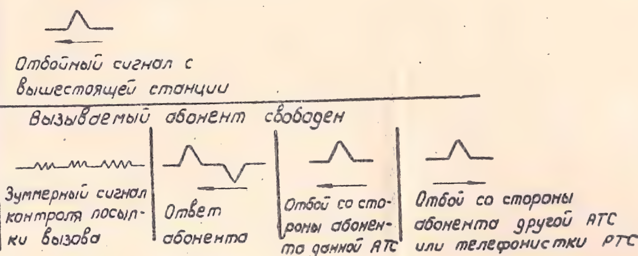
а) при установлении межстанционных соединений с ЦС, т. е. при выборе вызывающим абонентом первой цифры кода «О»;

б) при установлении междугородных соединений с абонентами АТС — ВРС — 20.

Короткий индуктивный сигнал используется для передачи сигнала занятости вызываемого абонента местным соединением в процессе установления междугородного соединения. Отбойный индуктивный сигнал используется во всех случаях, когда необходимо нарушить соединение и освободить бесполезно занимаемые соединительные цепи и станционные приборы. Серии импульсов набора по соединительным цепям также передаются индуктивными сигналами. В начале каждого импульса набора передается «положительный» индуктивный импульс (замыкается цепь постоянного тока через первичную обмотку импульсного трансформатора) и в конце каждого импульса набора передается «отрицательный» индуктивный импульс (размыкается цепь тока через первичную обмотку того же трансформатора). Таким образом, промежуток времени с момента передачи «положительного» и до момента передачи «отрицательного» индуктивного импульса соответствует времени импульса, а промежуток времени с момента передачи «отрицательного» и до момента передачи следующего «положительного» индуктивного импульса соответствует паузе между импульсами набора внутри серии.

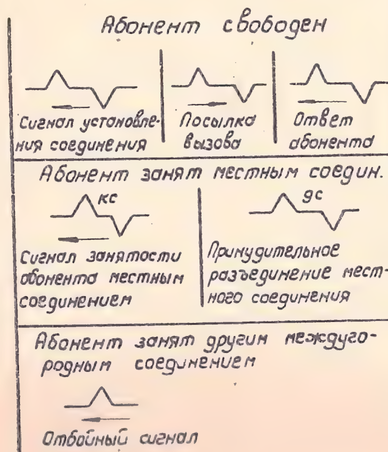
а) Входящее сообщение

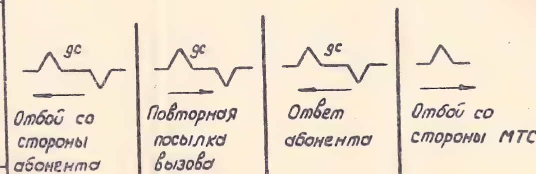




б) Междугородное сообщение







Условные обозначения:

- Длинный индуктивный сигнал
- Короткий индуктивный сигнал
- Отбойный индуктивный сигнал
- Направление передачи сигнала

Рис. 3 Последовательность и типы индуктивных сигналов, передаваемых по соединительным цепям в процессе установления соединений

Изм.	Лист	№ приказа	Подпись	Дата					
					Регистр. №				
					Утвердил:				
					Составил	Шапиро		21.I	РС1.221.000 То
					Проверил	Шапиро		56	
					Н.контр.	Паньшин			
									Лист: 69
									Всего листов 174

Взамен инв. № подлин.

Инв. № подлин. 8549

Дата | Подпись

РС1221000То

II. Описание принципиальной схемы комплекта РСЛ при индуктивном способе передачи сигналов по соединительным цепям

1. ИСХОДЯЩЕЕ СООБЩЕНИЕ

а. ЗАНЯТИЕ КОМПЛЕКТА РСЛ.

Если выход на свободную соединительную цепь осуществляется выбором абонентом оконечной АТС цифры 2, 3, 6, 7, 8 или 9, то из шнурового комплекта пусковая цепь в комплектах РСЛ образуется по проводу 9:

1. Плюс из шнурового комплекта по проводу 9, РПП 34—35 (И—3), ПК (1000), минус.

В этой цепи последовательно с реле ИС шнурового комплекта в комплекте РСЛ срабатывает реле ПК. Контактами ПК 11—12 замыкается цепь работы реле $РП_1$ и $РП_2$.

2. Плюс, П 14—13 (К-4), ПК 12—11, 1РП (500), 2РП (500), минус.

Контактами ПК 31—33 замыкается цепь работы реле О.

3. Плюс, ПК 31—33 (Д-9), О (500), биф. О (1000), минус.

Реле О, сработав, контактами О 12—11 (Е-9) замыкает цепь работы реле ВО, а последнее включает реле РЗ.

4. Плюс, ВО 51—52 (Д-17), РЗ (1200), минус.

Контактами ВО 54—55 замыкается цепь работы реле К (1900) (И-5), а контактами ВО 31—32 — цепь реле $Р_8$.

5. Плюс, С 12—11 (К-8), ОД 32—31, ВО 31—32, У 13—14, ВМП 54—53, 8Р (1500), ДП 31—32, 1г (10), минус.

В этой цепи срабатывает реле $Р_8$, которое обеспечивает контроль за временем занятия комплекта РСЛ.

Контактом реле РЗ подается плюс на обмотки подключающих реле ПР через контакты сработавших реле $РП_1$ и $РП_2$.

6. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, 10 ПР 33—32, 9ПР 33—32. . . . . 1ПР 33—32, параллельно рабочие контакты реле $РП_1$ и $РП_2$ и обмотки реле $ПР_1$ — $ПР_{10}$, по проводам 7 в схему шнурового комплекта, где через рабочие контакты соответствующего реле ПР и реле ИС подается минус.

В комплекте РСЛ в цепи 6 срабатывает требуемое реле ПР (например, $ПР_3$) и блокируется своей второй обмоткой.

7. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, 10 ПР 33—32, 9 ПР — 33—32. . . . . 4 ПР 33—32, 3 ПР 33—31, 3 ПР (2000), минус.

Если в шнуровом комплекте находятся под током реле $СП_1$ — $СП_3$, то по проводу 10 кратковременно подается плюс в комплект РСЛ.

8. Плюс из шнурового комплекта по проводу 10, РПП 54—55 (Д-3), $\frac{1СП\ (3000)}{2\ СП\ (1000),\ 3СП\ (1000)}$, минус.

В цепи 8 реле $СП_1$ — $СП_3$ срабатывают и через контакт 1 СП 31—32 (Д-5) блокируются до конца соединения. Через рабочие контакты реле ПР и рабочие контакты или контакты покоя реле $СП_1$—$СП_3$ провода «а», «б», «$П_2$» комплекта РСЛ соединяются с проводами «а», «б» и «$П_2$» абонентского комплекта, по которому осуществляется внешнее исходящее сообщение.

С момента срабатывания реле ПР комплекта РСЛ включается шунт реле ПР шнурового комплекта по цепи.

9. Плюс из схемы шнурового комплекта по проводу 6, РПП 14—15 (Г-4), 3 ПР 34—35, через контакт покоя или рабочий контакт реле СП, по проводу $П_2$ в схему абонентского комплекта, где через обмотку РР подается минус.

Реле ПР шнурового комплекта, удерживающее по проводу $П_2$ через обмотку РР, оказывается шунтированным и отпускает свой якорь. Шнуровой комплект приходит в исходное состояние и снимает плюс с провода 6. При этом нарушается шунт пробного реле П комплекта РСЛ, которое срабатывает по цепи.

10. Плюс, ПК 53—54 (В-5), П (1000), П (100), 3 ПР 34—35, контакт покоя или рабочий контакт реле СП, провод $П_2$, в схему абонентского комплекта, где через обмотку РР подается минус.

Реле П, сработав, блокируется через 100-омную обмотку контактом П 14—15 (Г-4) и в контакте П 13—14 (К-4) нарушает цепь 2 работы реле $РП_1$ и $РП_2$, которые отпускают свои якоря.

Контактами П 11—12 и П 51—52 (Б-5) к линии вызывающего абонента подключаются обмотки импульсного реле И. Реле И срабатывает через линию и аппарат вызывающего абонента. Вслед за реле И срабатывает реле ВИ.

11. Плюс, $\frac{Ш\ 34—33\ (Г-8)}{ВВО\ 34—33\ (Д-8)}$, И 51—52, ВИ (2000), минус.

Реле ВИ блокируется в этой же цепи своим контактом ВИ 14—15 (Д-8) и включает реле ВВО.

12. Плюс, ВО 11—12 (Д-10), ВИ 31—32, ВВО (1900), минус.

Реле ВВО, сработав, контактом ВВО 11—12 блокируется в цепи 12 независимо от контакта реле ВИ.

При освобождении шнурового комплекта с провода 9 снимается плюс и в комплекте РСЛ реле ПК с замедлением отпускает свой якорь. При этом в контакте ПК 51—52 (К-4) нарушается блокировка реле РПП, которое отпускает свой якорь и переключает пусковые цепи на второй комплект РСЛ. После отпускания реле ПК реле О удерживает, получая плюс с контакта ВИ 11—13 (Д-9). В процессе подключения комплекта РСЛ к линии вызывающего абонента на вышестоящую станцию по соединительной цепи посылается длинный индуктивный сигнал занятия. Рабочим контактом ПК 13—14 замыкается цепь тока через первичную обмотку импульсного трансформатора И. Тр.

13. Плюс, ПК 13—14 (Г-12), ВО 14—13, перемычка $Иа_2$ — $Иа_1$ на ножевой колодке, первичная обмотка И. Тр. (50), минус.

Вслед за реле ПК срабатывает реле $РП_2$ и замыкает цепь работы серийного реле СИ.

14. Плюс, 2РП 51—52 (Д-11), 2СР 31—32, СИ (44), СИ (960), минус.

В цепи 14 срабатывает реле СИ и контактом СИ 11—12 (Д-11) шунтирует свою 44-омную обмотку, а контактом СИ 32—33 (Б-13) подключает вторичную обмотку И. Тр. к соединительной цепи.

После того, как срабатывает реле ВО, в контакте ВО 13—14 (В-12) размыкается цепь тока через первичную обмотку И. Тр. (цепь 13), по соединительной цепи подается размагничивающий отрицательный индуктивный импульс. Кроме того, после срабатывания реле ВО замыкается цепь работы первого сигнального реле $СР_1$.

15. Плюс, ПК 13—14 (Г-12), ВО 14—15, СИ 52—51, 1 СР (1900), минус.

Реле $СР_1$ срабатывает и контактом 1 СР 11—12 (Б-11) замыкает цепь тока через первичную обмотку И. Тр. При этом из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается положительный импульс — начало длинного индуктивного сигнала занятия.

Одновременно контактом 1 СР 32—31 замыкается цепь работы реле ВСР.

16. Плюс, СБ 54—53 (Г-12), перемычки $Ис_3$ — $Ис_4$, 1 СР 32—31, ВСР (1000), минус.

Реле ВСР контактами ВСР 51—52 (Д-13) включает реле $СР_2$.

17. Плюс, СБ 54—53 (Г-12), перемычка $Ис_3$ — $Ис_4$, 1 СР 32—31, $\frac{\text{ВСР (1000)}}{\text{ВСР 51—52, 2 СР (1000)}}$, минус.

Реле $СР_2$ срабатывает и в контакте $СР_2$ 13—14 (Б-12) обрывает цепь тока через первичную обмотку ИТр. При этом из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается отрицательный импульс — окончание длинного индуктивного сигнала занятия.

Реле ВСР и $СР_2$ замедленные на срабатывание. Замедленное срабатывание реле ВСР достигается закорачиванием его низкоомной обмотки собственными контактами. Продолжительность длинного индуктивного сигнала (70—110 м/сек.) определяется суммой времени срабатывания реле ВСР и $СР_2$.

Контактами 2 СР 31—32 нарушается цепь 14 работы реле СИ.

Контактами 2 СР 53—54 (Е-11) обрывается цепь шунта обмотки СИ (44), чем обеспечивается быстрое отпускание якоря этим реле. Вслед за реле СИ отпускают свои якоря реле $СР_1$, $СР_2$ и ВСР.

Если же выход на свободную соединительную цепь осуществляется выбором абонентом оконечной АТС цифры О, то из шнурового комплекта образуется пусковая цепь в комплект РСЛ по проводу 17.

18. Плюс из шнурового комплекта по проводу 17, РПП 51—52 (И—3), ПК 35—34, РН (1000), минус.

В пусковой цепи срабатывает реле РН, блокируется своим контактом РН 11—12 (Ж-3) и контактом РН 31—32 (И-4) включает реле ПК, которое срабатывает и обеспечивает подключение комплекта РСЛ к абонентской цепи, по которой осуществлен вызов, точно так же как и при образовании пусковой цепи в комплект РСЛ по проводу 9.

При этом из комплекта РСЛ посылается по соединительной цепи короткий индуктивный сигнал занятия. С этой целью вслед за срабатыванием первого сигнального реле $СР_1$ через рабочий контакт РН 51—52 (Д-13) образуется цепь работы реле $СР_2$. Продолжительность короткого индуктивного сигнала (20—30 м/сек.) определяется временем срабатывания реле $СР_2$.

В случае, когда вышестоящая станция является ручной телефонной станцией, то после подключения комплекта РСЛ к абонентской цепи вызывающему абоненту посылается из встречного комплекта РТС зуммер «контроля посылки вызова». Посылка продолжается до ответа телефонистки. В тех случаях, когда вышестоящая станция является станцией АТС — ВРС абонент продолжает набор следующих цифр номера.

6. НАБОР НОМЕРА

Импульсы набора в комплекте РСЛ воспринимаются реле И. Вспомогательная 400-омная обмотка реле И (Е-17) включена навстречу основным его обмоткам. При каждом срабатывании реле И рабочим контактом И 11—12 (Е-17) замыкается цепь тока через 400-омную обмотку этого реле, благодаря чему достигается уменьшение времени отпускания импульсного реле И и уменьшаются искажения импульсов набора (это имеет особое значение при использовании кабеля ПРВПМ в качестве абонентских цепей). В комплекте РСЛ предусмотрен корректор импульсов набора КР, которым управляет импульсное реле И.

В процессе приема серии импульсов в комплекте РСЛ пульсирует реле И и вслед за ним реле ВИ. При первом отпускании реле ВИ замыкается цепь работы серийного реле СИ.

19. Плюс, СБ 34—33 (Г-11), ВПП 54—53, ВВО 14—15, О 52—51, ВИ 52—53, СИ (44), СИ (960), минус.

Реле СИ срабатывает и удерживает в течение всей серии импульсов, подключая контактами СИ 32—33 (Б-13) вторичную обмотку И. Тр. к соединительной цепи. При каждом отпускании якоря реле И замыкается цепь заряда конденсаторов C_8 (Г-17).

20. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, МП 34—33, ВВО 55—54 (Г — 17), конденсатор C_8 (8 мкф.), И 32—31, КР 11—12, 2R (100), минус.

При каждом последующем срабатывании реле И образуется цепь разряда конденсатора C_8 через обмотку реле КР (500) (В-18).

В цепи разряда конденсатора C_8 срабатывает реле КР и удерживает якорь в течение 50—60 м. сек.

Рабочим контактом КР 53—54 (В-12) замыкается цепь тока через первичную обмотку И. Тр. и по соединительной цепи посылается положительный индуктивный импульс — начало каждого импульса серии. При каждом отпускании реле КР цепь тока через первичную обмотку И. Тр. нарушается и из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается отрицательный индуктивный импульс — конец каждого импульса серии.

После окончания набора номера, если вызываемый абонент свободен, то с вышестоящей станции по соединительной цепи поступает зуммер контроля посылки вызова, который по разговорным проводам комплекта РСЛ передается в абонентскую цепь вызывающего абонента.

в. ОТВЕТ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА

В момент ответа вызванного абонента или в момент вставления штепселя телефонисткой РТС в гнездо соединительной цепи, по которой поступил вызов, по соединительной цепи в комплект РСЛ поступает длинный индуктивный сигнал.

В комплекте РСЛ оконечной АТС срабатывает приемное поляризованное реле ПП (4060) и контактом ПП 4—7 (К-17) замыкает цепь работы вспомогательного реле ВПП.

21. Плюс, ПП 4—7 (К-17), $\frac{\text{ВПП (550)}}{\text{биф. ВПП (4000)}}$, минус.

Вслед за ВПП срабатывает реле МЗ.

22. Плюс, ВПП 11—13 (И-8), ОН 34—33, ВУ 54—53, ВИ 35—34 (И-7), МЗ (65), МЗ (1100), минус.

Реле МЗ срабатывает и, в свою очередь, замыкает цепь работы реле ОД.

23. Плюс, ВМ 54—53 (Г-10), МЗ 34—33, К 32—31, ОД (1900), минус.

Реле ОД, сработав, блокируется своим контактом ОД 34—35 (Д-10) и удерживает до конца соединения.

В контакте ОД 32—31 (К-8) нарушается цепь 5 удержания реле $Р_8$, которое отпускает свой якорь. При этом прекращается контроль за временем занятия комплекта РСЛ.

По окончании индуктивного сигнала в комплекте РСЛ реле ПП возвращает якорь в исходное положение. Вслед за ПП отпускают свои якоря и реле ВПП и МЗ.

Во время разговора находятся в работе реле: И, ВИ, О, ВО, ВВО, РЗ, П, К, ПР, ОД и $СП_1$—$СП_3$ (если первая цифра номера вызывающего абонента — 5).

г. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Освобождение комплекта РСЛ происходит при одностороннем отбое. Если первым вешает микротелефонную трубку абонент оконечной АТС, то в комплекте РСЛ реле И отпускает свой якорь. Вслед за реле И отпускает якорь реле ВИ и в контакте ВИ 12—13 (Д-9) на длительное время шунтируется обмотка реле О, которое с замедлением отпускает свой якорь. Затем отпускают свои якоря реле ВО, ВВО, РЗ.

В момент, когда реле ВИ отпустило свой якорь, а реле О еще удерживает, образуется цепь работы реле СИ.

24. Плюс, СБ 34—33 (Г-11), ВПП 54—53, ВВО 14—15, О 52—51, ВИ 52—53, СИ (44), СИ (960), минус.

Реле СИ срабатывает и контактом СИ 32—33 подключает вторичную обмотку И. Тр. к соединительной цепи. Когда реле О отпустит свой якорь, то создается цепь работы сбрасывающего реле СБ.

25. Плюс, У 54—53 (Л-10), 0 54—53, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Реле СБ срабатывает, блокируется по цепи 26 и контактом СБ 54—55 замыкает цепь работы реле $СР_1$.

26. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—15, СБ (2000), минус.

27. Плюс, СБ 54—55, (Г-12), СИ 52—51, I СР (1900), минус.

Реле $СР_1$ срабатывает и замыкает цепь тока через первичную обмотку И. Тр. По соединительной цепи из комплекта РСЛ посылается положительный индуктивный импульс — отбойный сигнал.

В этом случае реле ВСР и $СР_2$ не работают, так как цепь их работы нарушена в контакте СБ 53—54 (Г-12). Поэтому после положительного импульса из комплекта РСЛ отрицательный индуктивный импульс не посылается.

Вслед за реле О с замедлением отпускает свой якорь реле СИ и отключает вторичную обмотку И. Тр. от соединительной цепи. При срабатывании реле СБ в контакте СБ 14—13 (Д-7) нарушается цепь удержания реле ПР. После реле ПР отпускает якорь реле П и работающее последовательно с ним реле РР абонентского комплекта. Абонентский комплект освобождается. В комплекте РСЛ отпускают свои якоря также реле К, ОД и СБ. Комплект РСЛ приходит в исходное состояние.

Если же первым вешает микротелефонную трубку абонент вышестоящей АТС или телефонистка РТС снимает штепсель из гнезда соединительной цепи, то по соединительной цепи в комплект РСЛ оконечной АТС поступает отбойный сигнал — положительный индуктивный импульс. В комплекте РСЛ срабатывают реле ПП и ВПП. Контактом ВПП 51—52 (Е-9) шунтируется обмотка отбойного реле О. Последнее с замедлением отпускает свой якорь и по цепи 25 срабатывает реле СБ.

После ПР в комплекте РСЛ отпускают свои якоря реле П, И, ВИ.

Реле О, отпустив свой якорь, обеспечивает поочередное отпускание якорей реле ВО, ВВО, РЗ. Вслед за реле ВО отпускают свои якоря К и ОД.

После реле РЗ отпускает якорь реле СБ и комплект РСЛ приходит в исходное состояние. Когда РЗ отпустит, а СБ еще держит, замыкается цепь возвращающей обмотки реле ПП. Отпускают реле ПП и ВПП.

Так как реле О отпускает свой якорь раньше, чем реле ВИ, то для работы реле СИ цепи не создается и из комплекта РСЛ в процессе освобождения индуктивный сигнал по соединительной цепи не посылается. Абонент оконечной АТС, не повесивший микротелефон, получает зуммер «занято» из своего абонентского комплекта.

д. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ ДРУГИМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент установления соединения вызываемый абонент занят другим соединением, то по соединительной цепи в комплект РСЛ оконечной АТС поступает отбойный индуктивный сигнал. При этом комплект РСЛ освобождается. Процесс освобождения комплекта РСЛ протекает так же, как и в случае поступления отбойного сигнала с вышестоящей станции после окончания разговора. Вызывающий абонент получает зуммер «занято» из своего абонентского комплекта.

е. ОГРАНИЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ЗАНЯТИЯ КОМПЛЕКТА РСЛ

Комплект РСЛ автоматически освобождается через 40—60 секунд, если происходит его занятие без набора номера, либо вызываемый абонент не отвечает, а вызывающий не вешает микротелефонную трубку.

С момента занятия комплекта РСЛ — контактами реле P_8, сработавшего в цепи 5, осуществляется пуск сигнально-вызывного устройства 8 Р 14—15 (Л-7) и подключается к сигнальному проводу 20” (провод 42) обмотка реле НВ.

Когда из СВУ на провод 20” будет подан плюс — срабатывает реле НВ.

28. Плюс из сх. СВУ по проводу 42, ВУ 52—51 (К-14), КВ 32—31, НВ (1000), 8Р 52—51, IR (10), минус. И блокируется своей 400-омной обмоткой.

29. Плюс, 8Р 11—12 (И-9), НВ 12—11, НВ (4000), минус.

Контактами НВ 32—33 обмотка реле КВ подключается к проводу 40” (провод 43) из СВУ.

Когда на провод 40” из СВУ будет подан плюс — в схеме РСЛ срабатывает реле КВ.

30. Плюс из сх. СВУ по проводу 43, НВ 33—32 (И-13), КВ (1000), минус.

Сработав, реле КВ блокируется своей 4000-омной обмоткой в цепи аналогичной цепи 9.

Контактами реле КВ и НВ — обмотка реле СБ подключается к проводу 60”.

Если к моменту появления плюса из СВУ на проводе 60” реле $Р_8$ еще находится под током, то-есть вызываемый абонент еще не ответил и, следовательно, удерживают свои якоря реле НВ и КВ — срабатывает реле СБ.

31. Плюс из схемы СВУ по проводу 44, КВ 51—52 (Л-11), НВ 51—52, СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав, блокируется по цепи 26 и обеспечивает освобождение комплекта РСЛ как описано выше.

2. ВХОДЯЩЕЕ СООБЩЕНИЕ

а. ЗАНЯТИЕ КОМПЛЕКТА РСЛ

При установлении входящего соединения в комплект РСЛ оконечной АТС по соединительной цепи поступает длинный индуктивный сигнал занятия. В начале сигнала занятия, т. е. в момент поступления положительного индуктивного импульса, в комплекте РСЛ срабатывает реле ПП (Б-11) и ВПП (Ж-18).

Контактом ВПП замыкается цепь работы реле У.

32. Плюс, ВПП 31—32 (Д-15), РЗ 34—33, У (500), биф. У (1000), минус.

Реле У срабатывает и блокируется до конца соединения своим контактом У 51—52 (Д-15), а контактом У 54—55 замыкает цепь работы реле РЗ.

33. Плюс, У 54—55 (Д-16), РЗ (1200), минус.

В конце сигнала занятия, т. е. в момент поступления отрицательного индуктивного импульса, реле ПП и вслед за ним реле ВПП отпускают свои якоря. Суммарное время срабатывания реле У и РЗ составляет 40—60 м. сек. Благодаря этому, после приема длинного индуктивного сигнала в момент возвращения якоря реле ПП в исходное положение реле РЗ уже находится в работе и размыканием контакта РЗ 31—32 (И-17) предупреждает возможность срабатывания реле М, фиксирующего прием короткого индуктивного сигнала занятия. Реле ВПП, отпустив свой якорь, замыкает цепь работы реле ВУ.

34. Плюс, СБ 34—33 (Г—11), ВПП 54—53, У 31—32, РЗ 51—52, ВУ 32—33, ВУ (1500), минус.

Реле ВУ срабатывает и блокируется до конца соединения своим контактом ВУ 31—33 (Д-11).

После срабатывания реле У в контакте У 33—34 (К-4) нарушается цепь удержания реле РПП, которое отпускает свой якорь и переключает пусковые цепи со стороны шнурового комплекта (для исходящей связи) на второй комплект РСЛ.

Контактом У 14—15 (К-8) замыкается цепь работы реле $Р_8$, которое, сработав, подготавливает цепь приема первого импульса набора.

35. Плюс, С 12—11 (К-8), ВВО 32—31, У 15—14, ВМП 54—53, 3Р (1500), ДП 31—32 1R—10, минус.

6. НАБОР НОМЕРА

Импульсы набора воспринимаются в комплекте РСЛ с помощью реле ПП и ВПП и регистрируются счетными реле $Р_1$—$Р^7$. Работа счетных реле в комплекте РСЛ аналогична работе их в шнуровом комплекте.

В процессе приема серии импульсов пульсируют реле ПП и ВПП. Контактом ВПП 11—12 (И-7) замыкаются цепи на счетные реле $Р_1$—$Р_5$. При первом срабатывании реле ВПП замыкается цепь работы серийного реле С.

36. Плюс, ВПП 11—13 (И-8), ОН 34—33, ВУ 54—55, С (65), С (1100), ДП 31—32, 1R (10), минус.

После реле С срабатывает реле ВС (Ж-8). Реле С и ВС замедленные на отпускание и удерживают в течение всей серии импульсов. По окончании серии импульсов, когда реле ВПП на длительное время отпускает свой якорь, отпускает свой якорь и серийное реле С.

За время замедленного отпускания якоря реле ВС происходит фиксация набранной цифры номера.

Если набрана первая цифра номера — 4, то в регистраторе остается в работе реле $Р_4$. При этом создается цепь работы десяткового реле $Д_4$.

37. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 4Р 54—55, 7Р 34—33, 4Д (1000), минус.

Если же набрана первая цифра номера — 5, то в регистраторе остается в работе реле $Р_5$. При этом создается цепь работы реле $Д_4$ и $СП_1$.

38. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 5Р 54—55, 7Р 32—31, $\frac{\text{4Д (1000)}}{\text{1СП (1400)}}$, минус.

Реле $Д_4$ блокируется до конца соединения второй обмоткой.

39. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13,

$$\frac{\text{4 Д 51—52, 4 Д (4000)}}{\text{I СП 31—32, } \frac{\text{I СП (3000)}}{\text{2 СП (1000), 3 СП (1000)}}}, \text{ минус.}$$

В этой же цепи до конца соединения блокируется и реле $СП_1$, а в цепи его блокировки работают реле $СП_2$ и $СП_3$.

Когда реле С отпускает свой якорь, то в контакте С 12—11 (К-8) восстанавливается цепь работы реле $Р_8$, которое срабатывает.

Вслед за реле ВС отпускает якорь реле $Р_4$ или $Р_5$ и регистратор подготавливается к приему второй серии импульсов. В начале второй серии импульсов, вслед за реле С, срабатывает реле Д.

39. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, 4Д 51—52, С 31—32 (Д-10), Д (1900), минус.

Реле Д, сработав, блокируется через рабочие контакты ВС 33—34 (Д-10) и Д 54—55 и, в свою очередь, включает реле ОД (Е-11). По окончании второй серии импульсов, после того, как реле С отпускает свой якорь, в регистраторе остается в работе реле, соответствующее набранной цифре. При этом замыкается цепь работы реле ПР. Так, если набрана цифра 3, то в регистраторе остается в работе реле $Р_3$, через рабочий контакт которого создается цепь работы реле $ПР_3$.

40. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—35, $\dfrac{\text{4 Д 12—11, 3Р 14—15 (Д-4), 6Р 54—53, 3ПР (2000)}}{\text{ОН (2000)}}$, минус.

(Если же набрана цифра 8, то в регистраторе помимо реле $Р_3$, находится в работе реле $Р_6$ и через рабочий контакт 6Р 54—55 (Е-4) замыкается цепь работы реле $ПР_8$).

Реле ПР, сработав, блокируется до конца соединения своим контактом 3 ПР 33—31.

В цепи 40 срабатывает также реле окончания набора ОН и блокируется до конца соединения своей второй обмоткой через контакт ОН 11—12 (Д-7).

Размыканием контакта ОН 31—32 (Л-14) предупреждается возможность работы реле регистратора при последующих срабатываниях реле ВПП. Контактом ОН 51—52 (И-9) замыкается цепь пуска СВУ.

в. ПРОБА ЗАНЯТОСТИ. ПОСЫЛКА ВЫЗОВА

Если вызываемый абонент свободен, то вслед за реле ПР срабатывает пробное реле П.

41. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, ВС 12—13, П (1000), П (100), ПР 34—35, через контакт покоя или рабочий контакт одного из реле СП, провод $П_2$ в абонентский комплект вызываемого абонента, где через обмотку реле РР подается минус.

Реле П блокируется 100-омной обмоткой через контакт П 14—15 (Г-4). Время пробы вызываемой абонентской цепи ограничено временем отпускания реле ВС.

С момента срабатывания реле П замыкается цепь посылки индукторного вызова в аппарат вызываемого абонента.

42. Непрерывный индуктор по проводу 49 из СВУ, ОД 15—14 (Г-6), ВМ 13—14, $\dfrac{\text{ОТ (2000)}}{\text{конденс. } С_3\text{—4 мкф.}}$ К 53—54, П 52—51, кон-

такт покоя 1СП 54—53 и ПР 51—52 (либо рабочий контакт 1СП 54—55 и ПР 53—54) по проводу «б» в абонентский комплект, провод «б» абонентской цепи, аппарат абонента, провод «а» абонентской цепи, абонентский комплект, по проводу «а» в комплект РСЛ, ПР 12—11 и контакт покоя СП 33—34) либо ПР 14—13 и рабочий контакт СП 35—34), П 11—12, К 14—13, плюс.

После того, как реле ВС отпустит свой якорь, отпускают свои якоря реле Д и вслед за ним реле ОД.

С момента отпускания якоря реле ОД через контакт покоя ОД 13—14 (Г—6) по проводу 47 или 48 из СВУ в аппарат абонента обеспечивается периодическая посылка вызова.

Одновременно с посылкой индукторного тока в аппарат вызываемого абонента — на вышестоящую АТС, в аппарат вызывающего абонента, посылается из комплекта РСЛ оконечной станции зуммер контроля посылки вызова.

Цепь зуммера контроля посылки вызова замыкается через вторую обмотку дросселя Др.

43. Плюс, вторая обмотка дросселя Др (К-12), конденсатор C_1—0,5 мкф., РО 14—13, ОН 14—15, 8Р 31—32, ОД 54—55 по проводу 26 из СВУ зуммер «готово».

После отпускания якоря реле ОД через контакт покоя ОД 53—54 (М-12) по проводу 37 или 38 из СВУ на вторую обмотку дросселя Др подается зуммер контроля посылки вызова.

Со второй обмотки дросселя зуммер индуктируется в его основную обмотку (Б-10), включенную в разговорные провода комплекта РСЛ. При этом зуммерный ток посылается по соединительной цепи на вышестоящую АТС или РТС.

г. ОТВЕТ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА

При снятии вызванном абонентом микротелефонной трубки в комплекте РСЛ срабатывает реле ОТ (реле ОТ замедленное на срабатывание и в цепи посылки индукторного тока оно не работает).

Реле ОТ, сработав в цепи 42, блокируется на вторую обмотку,

44. Плюс, РЗ 54—55 (И-10), ОТ 52—51, ОТ (2000), И 53—54, 1R (10), минус.

Контактом ОТ 53—54 (И-5) замыкается цепь работы реле К. Последнее обрывает цепь посылки индукторного тока в аппарат вызванного абонента (цепь 42) и замыкает цепь питания его микротелефона через обмотки импульсного реле И (Б-8) и (Е-8). При этом срабатывает реле И и вслед за ним реле ВИ, О, ВО, и ВВО.

Контактами сработавшего реле ВВО 31—32 (К-8) нарушается цепь 35 работы реле P_8. Последнее отпускает и нарушает цепь 43 посылки вызывающему абоненту зуммера КПВ.

Контактами 8Р 11—13 (И-9) нарушается цепь пуска СВУ.

В контакте И 53—54 (Ж-11) нарушается цепь 44 удержания реле ОТ, которое отпускает свой якорь. Рабочим контактом ВО 54—55 (И-5) блокируется реле К до конца соединения.

В момент ответа вызванного абонента из комплекта РСЛ оконечной АТС по соединительной линии посылается на вышестоящую станцию сигнал ответа — длинный индуктивный сигнал.

С этой целью контактом ОТ 13—14 (Д-12) замыкается цепь работы серийного реле СИ.

45. Плюс, ОТ 13—14 (Д-12), перемычки $Ив_1$ — $Ив_2$, СИ(44), СИ (960), минус.

После реле СИ срабатывает реле $СР_1$.

46. Плюс, ОТ 31—32 (Г-12), СИ 52—51, 1СР (1900), минус.

Вслед за $СР_1$ работают реле ВСР и $СР_2$. Работа указанных реле обеспечивает посылку из комплекта РСЛ длинного индуктивного сигнала. Во время разговора в комплекте РСЛ находятся в работе реле: У, ВУ, РЗ, $Д_4$, ПР, П, ОН, К, И, ВИ, О, ВО, ВВО ($СП_1$ — $СП_3$, если первая цифра номера вызванного абонента — 5).

д. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Процесс освобождения комплекта РСЛ после разговора протекает так же, как и при исходящем сообщении. Отличие заключается лишь в том, что при входящем сообщении в комплекте РСЛ находятся под током дополнительно реле У и ВУ. Реле У блокируется через собственный контакт У 51—52 (Д-15) и отпускает свой якорь только при шунтировке его обмотки.

Если первым вешает микротелефонную трубку абонент оконечной АТС, то отпускают реле И, ВИ, О и по цепи 47 срабатывает реле СБ.

47. Плюс, ВМП 32—31 (Л-10), ВВО 51—52, О 54—53, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Контактами реле СБ 34—35 (Д-15) шунтируется реле У. При этом до отпускания якоря реле У удерживает реле РЗ и в свою очередь обеспечивает удержание реле СБ. (Реле СБ блокируется по цепи 26). Если же первым вешает микротелефонную трубку абонент вышестоящей станции, и в комплект РСЛ поступает отбойный индуктивный сигнал, то шунтировка обмотки реле У обеспечивается рабочими контактами ВПП 31—32 и РЗ 34—35 (Д-15).

е. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ ДРУГИМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент установления соединения вызываемый абонент занят другим соединением, то в комплекте РСЛ пробное реле П, подключаемое в момент пробы параллельно с блокировочной об-

моткой реле П или ПР другого прибора станции, не срабатывает. При этом из комплекта РСЛ оконечной станции по соединительной цепи посылается отбойный индуктивный сигнал и происходит освобождение комплекта РСЛ. С этой целью после отпускания якоря реле Д замыкается цепь работы реле СБ.

48. Плюс, ВМП 32—31 (Л-10), ОД 11—12, Д 32—31, П 33—34, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Кроме того, после отпускания якоря реле ВС, через контакт покоя П 13—14 (К-4), замыкается цепь работы реле СИ.

49. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—51, 4Д 31—32 (Е-12), ОД 51—52, перемычка $Ив_1$ — $Ив_2$, СИ (44), СИ (960), минус.

Через рабочие контакты СБ 54—55 и СИ 52—51 замыкается цепь работы реле $СР_1$ (Е-12), которое обеспечивает посылку отбойного сигнала — положительного индуктивного импульса.

После отпускания якоря реле ОД в контакте ОД 51—52 (Д-12) нарушается цепь работы реле СИ, которое при возвращении якоря в исходное положение отключает от соединительной цепи вторичную обмотку И. Тр.

Вслед за реле СИ отпускает якорь реле $СР_1$, при этом нарушается цепь тока через первичную обмотку И.Тр. Рабочим контактом СБ 34—35 (Д-15), шунтируется реле У. После реле У отпускают свои якори реле РЗ, ВУ, СБ и комплект РСЛ приходит в исходное состояние. Через спокойный контакт СБ 51—52 (И-4) восстанавливается цепь работы реле РПП, которое, сработав, подключает к комплекту РСЛ пусковые цепи со стороны шнуровых комплектов.

ж. НЕПРАВИЛЬНЫЙ НАБОР НОМЕРА

Если телефонистка РТС набирает несуществующий номер (набирает в качестве первой цифры — 1, 2, 3, 6, 7 или 9), то в комплекте РСЛ срабатывает реле неправильного набора НН (Ж-11). Реле, НН, сработав, блокируется своим контактом НН 51—52 (Ж-11) и контактом НН 13—14 (Д-15) шунтирует обмотку реле У, которое отпускает свой якорь. Одновременно рабочим контактом НН 53—54 (И-10) замыкается цепь реле СБ, а рабочим контактом НН 11-12 (Д-12) — цепь реле СИ. Вслед за реле СИ срабатывает реле $СР_1$ и из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается отбойный сигнал—положительный индуктивный импульс. После реле У отпускают свои якоря реле РЗ, ВУ, СБ, НН, СИ, $СР_1$ и комплект РСЛ приходит в исходное состояние. Реле $СР_1$ отпускает свой якорь после реле СИ, чем исключается возможность передачи из комплекта РСЛ отрицательного индуктивного импульса, т. е. обеспечивается надежная посылка отбойного сигнала.

3. МЕЖДУГОРОДНОЕ СООБЩЕНИЕ

а. ЗАНЯТИЕ КОМПЛЕКТА РСЛ

При установлении междугородного сообщения в качестве сигнала занятия в комплект РСЛ поступает короткий индуктивный сигнал. При этом в комплекте РСЛ кратковременно срабатывает реле ПП и ВПП.

Контактом ВПП 31—32 (Д-15) замыкается цепь 32 работы реле У, после которого срабатывает реле РЗ (цепь 33). Реле ПП возвращает свой якорь в исходное положение раньше, чем срабатывает реле РЗ и замыкает цепь работы реле междугородной связи М.

50. Плюс, ПП 4—8 (К-17), ВПП 14—15, РЗ 32—31, СБ 12—11, ВПП (100), М (500), минус.

В этой цепи срабатывает реле М и удерживает реле ВПП до момента срабатывания реле РЗ. Реле М блокируется до конца соединения второй своей обмоткой.

51. Плюс, У 54—55 (Д-16), $\frac{\text{РЗ (1200)}}{\text{М 52—51, ВМ (3000), М (500)}}$, минус.

В цепи блокировки реле М срабатывает реле ВМ. После отпускания якоря реле ВПП срабатывает и блокируется реле ВУ (цепь 34). Процесс фиксации номера вызываемого абонента протекает так же, как и при установлении обычного входящего соединения. В начале набора второй цифры после срабатывания реле Д замыкается цепь работы реле ПТ.

52. Плюс, ВО 54—53 (И-5), М 53—54, Ш 14—13, Д 11—12, ПТ (1800), минус. Реле ПТ срабатывает и блокируется своим контактом ПТ 13—14 (Ж-5).

После окончания набора номера срабатывает требуемое реле ПР и ОН и замыкает цепь пробы занятости, которая ограничена временем отпускания реле ВС.

б. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ СВОБОДЕН

Если вызываемый абонент свободен, то по проводу $П_2$ срабатывает пробное реле П и блокируется в местной цепи.

53. Плюс, ВМ 54—55 (Ж-7), П (1000), П 32—31, М 13—14, Ш (200), минус.

В этой же цепи срабатывает реле Ш. Контактом Ш 11—12 (Г-4) после отпускания якоря реле Д подается чистый плюс на провод $П_2$, благодаря чему обеспечивается блокировка линии вызываемого абонента от других междугородных занятий. В контакте Ш 13—14 (К-5) нарушается цепь 52 удержания реле ПТ,

которое отпускает свой якорь. Через контакт покоя ПТ 32—31 замыкается цепь работы реле К.

54. Плюс, Ш 34—35 (К-7), ПВ 12—13, ПТ 32—31, К (1000), минус.

С момента отпускания якоря реле ВС и до момента отпускания якоря реле Д параллельно с 100-омной обмоткой реле П к проводу $П_2$ подключается обмотка реле МП(В-4). Реле МП срабатывает и блокируется второй своей обмотки через контакт МП 32—31 (Д-7). Этим же контактом замыкается цепь работы вспомогательного реле ВМП.

55. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, МП 31—32, $\frac{\text{МП (3000)}}{\text{ВМП (2000)}}$, минус.

Реле МП и ВМП удерживают до конца соединения. Контактом реле ВМП 53—54 (И-8) нарушается цепь удержания реле $Р_8$. Последнее отпускает.

Из комплекта РСЛ по соединительной цепи на МТС посылается сигнал установления соединения — длинный индуктивный сигнал. С этой целью после отпускания реле ВС создается цепь работы реле СИ.

56. Плюс, М 11—12 (М-15), С 52—51, ВС 52—51, 4Д 31—32 (Д-12), ОД 51—52, перемычка $Ив_1$ — $Ив_2$, обмотки реле СИ, минус.

Через рабочие контакты ВМ 31—32 и СИ 51—52 (Г-12) замыкается цепь реле $СР_1$.

57. Плюс, Д 54—53 (Д-12), НН 32—31, перемычка $Ив_6$ — $Ив_5$, ВМ 31—32, СИ 52—51, 1СР (1900), минус.

Вслед за $СР_1$ работают реле ВСР и $СР_2$ — в линию посылается длинный индуктивный сигнал.

На коммутаторе МТС зажигается отбойная лампа шнуровой пары.

После того, как реле ОД отпустит свой якорь, нарушается цепь работы реле СИ. Реле СИ, $СР_1$, ВСР и $СР_2$ отпускают свои якоря.

в. ПОСЫЛКА ВЫЗОВА. ОТВЕТ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА

Получив сигнал об установлении соединения телефонистка МТС нажимает ключ посылки вызова. При этом по соединительной цепи в комплект РСЛ поступает сигнал посылки вызова — длинный индуктивный сигнал. В комплекте РСЛ срабатывают реле ПП и ВПП.

Контактом ВПП 54—55 замыкается цепь работы реле посылки вызова (ПВ).

58. Плюс, СБ 34—33 (К-7), ВПП 54—55, ВМП 52—51, П 54—55, ПВ 32—33, ПВ (800), биф. ПВ (1000), И 53—54, 1R (10), минус.

Реле ПВ срабатывает и блокируется своим контактом ПВ 31—33 (И-5) на контакт покоя ВО 53—54.

В контакте ПВ 12—13 (К-7) переключается цепь удержания реле К на рабочий контакт ВПП 54—55. По окончании сигнала посылки вызова реле ВПП и К отпускают свои якоря. При этом через контакты покоя К 53—54 и К 13—14 (Б-6) и рабочий контакт ПВ 14—15 (В-7) замыкается цепь посылки непрерывного индукторного тока в аппарат вызываемого абонента. Пуск СВУ обеспечивается рабочим контактом ПВ 51—52 (К-9).

Контактом реле ПВ 54—55 (Л-12) замыкается цепь посылки зуммера «КПВ» во вторую обмотку дросселя ДР. Индуктируясь в основной обмотке дросселя — зуммер КПВ поступает по соединительной цепи на МТС.

При снятии вызванным абонентом микротелефонной трубки в комплекте РСЛ срабатывает реле ОТ и своим контактом ОТ 53—54 (И-5) включает реле К.

Вслед за реле К срабатывают реле И, ВИ, О, ВО, ВВО.

Реле К, сработав, нарушает цепь посылки вызова. В контакте И 53—54 (Ж-11) обрывается цепь блокировки реле ПВ, которое отпускает свой якорь, обрывает цепь пуска СВУ и цепь подачи зуммера «КПВ» на МТС.

В момент ответа абонента из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается сигнал ответа — длинный индуктивный сигнал. С этой целью после срабатывания реле ВИ замыкается цепь работы серийного реле СИ.

59. Плюс, СБ 34—33 (Г-11), ВПП 54—53, ВВО 14—13, ВМ 12—11, перемычка $Ис_1$ — $Ис_2$, ВИ 51—53, обмотки реле СИ, минус.

После реле СИ работают реле $СР_1$ ВСР, $СР_2$ и обеспечивают посылку длинного индуктивного сигнала. Отбойная лампа на коммутаторе МТС гаснет.

Когда в комплекте РСЛ срабатывает реле ВВО, то в его контакте ВВО 13—14 (Г-11) размыкается цепь 59 работы реле СИ. Отпускают свои якоря реле СИ, $СР_1$, ВСР, $СР_2$. Во время разговора в комплекте РСЛ находятся в работе реле У, ВУ, РЗ, М, ВМ, ПР, $Д_4$, ОН, П, МП, ВМП, Ш, К, И, ВИ, О, ВО, ВВО ($СП_1$ — $СП_3$, если первая цифра номера вызванного абонента — 5).

г. ОТБОЙ СО СТОРОНЫ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА. ПОВТОРНАЯ ПОСЫЛКА ВЫЗОВА

При междугородном сообщении освобождение соединительной цепи и комплекта РСЛ зависит только от телефонистки МТС.

Если первым дает отбой вызванный абонент, то в комплекте РСЛ отпускают свои якоря реле И, ВИ, О, ВО, ВВО. Из комплекта РСЛ в сторону МТС по соединительной цепи посылается

сигнал повешения микротелефонной трубки — длинный индуктивный сигнал. С этой целью в момент, когда реле ВИ отпустило свой якорь, а реле О еще удерживает, замыкается цепь 19 работы реле СИ. Через рабочие контакты ВМ 31—32 и СИ (Д-12) замыкается цепь работы реле $СР_1$, после которого работают ВСР и $СР_2$ и из комплекта РСЛ посылается длинный индуктивный сигнал. На коммутаторе МТС зажигается отбойная лампа шнуровой пары.

В случае необходимости телефонистка МТС может послать повторный вызов в аппарат вызванного абонента нажатием ключа посылки вызова. При этом по соединительной цепи в комплект РСЛ поступает длинный индуктивный сигнал. Снова срабатывает реле ПВ, вслед за отпусканием реле ВПП отпускает свой якорь реле К и замыкает цепь посылки вызова в аппарат абонента. Число повторных посылок не ограничено.

д. ОТБОЙ СО СТОРОНЫ ТЕЛЕФОНИСТКИ МТС

Когда телефонистка МТС подает отбой, то по соединительной цепи в комплект РСЛ поступает отбойный сигнал — положительный индуктивный импульс. Возвращение комплекта РСЛ в исходное состояние протекает так же, как и при обычном входящем сообщении. От отбойного индуктивного сигнала в комплекте РСЛ работают реле ПП и ВПП. Реле ВПП, в свою очередь, контактом ВПП 54—55 (К-6) замыкает цепь работы реле посылки вызова ПВ. Однако, в аппарат абонента индукторный вызов не посылается, так как реле К остается в работе, удерживая через рабочий контакт реле ВПП.

В процессе освобождения комплекта РСЛ реле ПВ отпускает свой якорь раньше, чем реле К, что исключает возможность подзвона в аппарате абонента в момент освобождения комплекта РСЛ.

е. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ МЕСТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент окончания набора номера вызываемый абонент занят местным соединением, то в комплекте РСЛ пробное реле П, подключенное параллельно 100-омной обмотке реле П или ПР другого прибора, не срабатывает. Когда реле ВС отпускает свой якорь, то срабатывает реле МП (В-4) и блокируется. В цепи блокировки реле МП работает реле ВМП (Е-6) (см. цепь 55).

Вместо длинного индуктивного сигнала, характеризующего установление соединения, по соединительной цепи из комплекта РСЛ посылается короткий индуктивный сигнал, который характеризует, что абонент занят местным соединением. При этом,

реле СИ срабатывает по цепи 56 и контактом СИ 51-52 (Д-12) замыкает цепь работы реле $СР_1$. Через рабочий контакт 1СР 31—32 и контакт покоя Ш 53—54 (Д-13) вслед за $СР_1$ работает реле $СР_2$, благодаря чему обеспечивается посылка из комплекта РСЛ короткого индуктивного сигнала.

60. Плюс СБ 54—53 (Г-12), перемычка $Ис_3$—$Ис_4$, 1 СР 32—31, $\frac{\text{Ш 54—53, ВМ 51—52, 2 СР (1000)}}{\text{ВСР (1000)}}$, минус.

На коммутаторе МТС мигает отбойная лампа шнуровой пары.

Как указывалось выше, в процессе установления междугородного соединения в начале набора цифры единиц срабатывает и блокируется реле ПТ (Ж-5).

Контактами ПТ 11—12 и ПТ 51—52 (Б-5) разговорные провода комплекта РСЛ подключаются к занятой абонентской цепи вызываемого абонента.

Телефонистка МТС может предупредить разговаривающих абонентов об установлении междугородного сообщения и в случае необходимости произвести принудительное разъединение местного соединения в пользу междугородного. Для этого телефонистка нажимает ключ посылки вызова на коммутаторе, что обеспечивает поступление в комплект РСЛ оконечной станции в качестве сигнала «сбрасывания» — длинного индуктивного сигнала.

В комплекте РСЛ кратковременно срабатывает реле ПП и ВПП. Контактом ВПП 54—55 замыкается цепь работы реле Ш.

61. Плюс, СБ 34—33 (К-6), ВПП 54—55, ВМП 52—51, П 54—53, М 13—14, 3R (240), Щ (200), минус.

Реле Ш, сработав, блокируется своим контактом Ш 51—52 (И-7) и в цепи блокировки реле Ш, после отпускания якоря реле ВПП, срабатывает пробное реле П (см. цепь 53). Через контакт рабочий Ш II—12 (Г—4) подается плюс по проводу $П_2$ в абонентский комплект, шунтирующий реле П или ПР другого прибора, подключенного к вызываемой абонентской цепи.

Благодаря этому, приборы, участвовавшие в местном соединении, освобождаются.

В контакте Ш 13—4 (И-5) нарушается цепь 52 удержания реле ПТ, которое отпускает свой якорь, замыкая цепь 54 работы реле К (Ж-7).

Если у вызываемого абонента микротелефонная трубка повешена, то межгортелефонистка повторным нажатием ключа посылки вызова обеспечивает посылку в комплект РСЛ оконечной станции нового длинного индуктивного сигнала. В комплекте РСЛ срабатывает реле посылки вызовов ПВ и после отпускания якорей реле ВПП и вслед за ним реле К в аппарат вызываемого абонента посылается непрерывный индукторный вызов.

Если же у вызываемого абонента в момент принудительного разъединения снята микротелефонная трубка, то в комплекте

РСЛ после реле К срабатывают реле И, ВИ, О, ВО, ВВО. Из комплекта РСЛ посылается сигнал ответа абонента — длинный индуктивный сигнал. С этой целью, после срабатывания реле ВИ, срабатывает в цепи 59 реле СИ и затем $СР_1$, ВСР, $СР_2$. Указанный индуктивный сигнал характеризует ответ вызванного абонента и обеспечивает гашение отбойной лампы шнуровой пары на коммутаторе МТС.

ж. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ ДРУГИМ МЕЖДУГОРОДНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент окончания набора номера вызываемый абонент занят другим междугородным сообщением, то в комплекте РСЛ, по которому устанавливается соединение, ни реле П, ни реле МП не могут сработать, так как обмотки этих реле шунтированы чистым плюсом, подаваемым на провод $П_2$ из другого комплекта РСЛ, по которому ранее установлено межгорсообщение.

После того, как в комплекте РСЛ отпустит якорь реле ВС замыкается цепь работы реле СИ через рабочий контакт ОД 51—52 (Д-12). Как только реле Д отпустит свой якорь, то через контакт покоя Д 53—54 (Е-12) и рабочий контакт СИ 51—52 замыкается цепь работы реле $СР_1$. Из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается отбойный сигнал — положительный индуктивный импульс. Одновременно через контакты покоя Д 31—32 (К-10) и ВМП 32—31 замыкается цепь работы реле СБ, которое срабатывает и обеспечивает возвращение комплекта РСЛ в исходное состояние.

Размыканием контакта СБ 53—54 (Г—12) предупреждается возможность срабатывания реле ВСР и $СР_2$, что обеспечивает посылку из комплекта РСЛ только положительного индуктивного импульса, т. е. отбойного сигнала.

4. ДИСТАНЦИОННАЯ ПРОВЕРКА

а) ПРОВЕРКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Проверка целости предохранителей с вышестоящей станции осуществляется набором после занятия комплекта РСЛ цифр О. При этом в комплекте РСЛ после отпускания якоря реле С замыкается цепь работы реле КВ.

62. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 5Р 54—55. 7Р 51—52, НВ 31—32, КВ (1000), минус.

Если же на станции имеются перегоревшие предохранители, то в СВУ находится под током реле $СР_{10}$ и в комплекте

РСЛ вслед за реле КВ через его рабочий контакт КВ 53—54 и рабочий контакт реле $СР_{10}$ СВУ срабатывает реле ОН (Ж-13).

Рабочими контактами КВ 34—35 (М—12) и ОН 14—15 (Л-12) замыкает цепь зуммера «занято» через вторую обмотку дросселя Др. Индуктируясь в основную обмотку Др — зуммер «занято» посылается по соединительной цепи на вышестоящую станцию. Если же на станции нет перегоревших предохранителей, то в СВУ реле $СР_{10}$ находится без тока и после набора цифры О в комплекте РСЛ срабатывает только реле КВ, а реле ОН не работает. Через контакт покоя ОН 13—14 (Л-12) и рабочий контакт КВ 13—14 (Л-12) во вторую обмотку Др подается зуммер «готово», который с основной обмотки Др посылается по соединительной цепи на вышестоящую станцию.

6. ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ШНУРОВЫХ КОМПЛЕКТОВ

Для проверки действия шнуровых комплектов с вышестоящей станции занимается комплект РСЛ и набирается цифра «8». При этом в комплекте РСЛ срабатывает реле дистанционной проверки ДП.

68. Плюс, П 14—13 (К—4), С 52—51 (М—15), ВС 52—53, Д 34—33, 3Р 54—55, 6Р 51—52, ДП (1000), минус.

Реле ДП срабатывает и блокируется контактом ДП 11—12 (Д—6) через вторую свою обмотку.

В контактах ДП 33—34—35 и ДП 53—54—55 (Д-9) один из абонентских комплектов отключается от абонентской цепи и подключается к комплекту РСЛ. (См. принципиальную схему № РС2.118.080 сх. Э. л. 4)

Образуется цепь работы линейного реле ЛР в абонентском комплекте. Эта цепь замыкается через контакты ДП 54—55 (Д-9), ВПП 33—34, обмотку реле ВМП (используемую в данной цепи в качестве дросселя) и ДП 35—34. В абонентском комплекте реле ЛР сработав, замыкает пусковую цепь в свободный шнуровой комплект, откуда через абонентский комплект и комплект РСЛ подается на вышестоящую станцию зуммер «готово». Набором двухзначного внутристанционного номера проверяется действие шнурового комплекта в процессе установления внутреннего соединения, а набором цифры 0 или другой цифры, характеризующей внешнее сообщение, проверяется действие шнурового комплекта и второго комплекта РСЛ в процессе установления исходящего соединения.

Во время набора в комплекте РСЛ пульсирует реле ПП и ВПП. Контактом ВПП 33—34 (Д-10) импульсы набора транслируются в шнуровой комплект, где они воспринимаются импульсным реле И.

5. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРАВА ПОЛЬЗОВАНИЯ ВХОДЯЩИМ СООБЩЕНИЕМ

При необходимости ограничения права пользования входящим сообщением для части абонентских цепей — это ограничение может быть выполнено отключением в комплектах РСЛ от контактов реле регистратора обмоток соответствующих реле ПР.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отключение обмоток реле ПР можно производить лишь на контактах реле 6Р или 7Р ($6P_{13}$, $6P_{15}$, $6P_{33}$, $6P_{35}$, $6P_{53}$, $6P_{55}$ $7P_{13}$, $7P_{15}$, $7P_{53}$, $7P_{55}$).

При отключении обмотки какого-либо реле ПР ограничение входящего сообщения одновременно распространяется на две абонентские цепи, имеющие номера с различными цифрами десятков и с одной и той же цифрой единиц. При вызове цепи, ограниченной для входящего сообщения, в комплекте РСЛ после окончания набора номера реле ПР не работает и, следовательно, не срабатывает пробное реле П. Поэтому комплект РСЛ немедленно освобождается, по соединительной цепи посылается на вышестоящую станцию отбойный индуктивный сигнал. Освобождение комплекта РСЛ в этом случае протекает так же, как и в случае занятости вызываемого абонента в процессе установления входящего соединения.

III. Сигналы взаимодействия с РТС при гальванической связи по соединительным цепям

Для взаимодействия с РТС при гальванической связи по соединительным цепям в комплектах РСЛ оконечной АТС предусматривается два реле: реле А, подключаемое к проводу «а» и реле Б, подключаемое к проводу «б» соединительной цепи. Ниже приводятся сигналы взаимодействия, передаваемые по соединительным цепям при гальванической связи между релейной оконечной АТС и ручными телефонными станциями системы МБ ЦБ.

а) для случая установления исходящего соединения от оконечной АТС,

б) для случая установления входящего соединения к оконечной АТС.

Как видно из приведенных рисунков 4, 5, — основные сигналы взаимодействия сводятся к следующим:

а) занятие соединительной цепи со стороны АТС осуществляется кратковременной посылкой индукторного тока,

б) занятие соединительной цепи со стороны РТС осуществляется подачей на провода «а» и «б» земли через обмотки реле (на РТС системы ЦБ) или через реактивные катушки (на РТС системы МБ),

в) передача импульсов набора номера производится по проводу «а»,

г) фиксация ответа абонента оконечной АТС обеспечивается прекращением цепи постоянного тока по проводу «а»,

д) сигнал установления межгорсоединения передается обрывом провода «б».

е) отбой со стороны оконечной АТС осуществляется кратковременным обрывом проводов «а» и «б» (при связи с РТС системы ЦБ) либо кратковременной посылкой индукторного тока (при связи с РТС системы МБ),

ж) отбой со стороны РТС обеспечивается прекращением цепи постоянного тока по проводам «а» и «б».

IV. Описание принципиальной схемы комплекта РСЛ при гальванической связи по соединительным цепям сх. № РС2. 118. 077 сх. Э. л. 1.

1. ИСХОДЯЩЕЕ СООБЩЕНИЕ

а. ЗАНЯТИЕ КОМПЛЕКТА РСЛ

Выход на свободную соединительную цепь осуществляется выбором абонентом оконечной АТС цифры 0. При этом из шнурового комплекта пусковая цепь в комплект РСЛ образуется по проводу 17.

1. Плюс из шнурового комплекта по проводу 17, РПП 51—52 (И-3), ПК 35—34, РН (1000), минус.

В пусковой цепи последовательно с реле ИС шнурового комплекта в комплекте РСЛ срабатывает реле РН, блокируется своим контактом РН 11—12 (Ж-3), а контактом РН 31—32 (И-4) включает реле ПК. Контактом ПК 11—12 (К-4) замыкается цепь работы реле $РП_1$ и $РП_2$.

2. Плюс, П 14—13 (К-4), ПК 12—11 1РП (500), 2РП (500), минус.

Контактами ПК 31—33 замыкается цепь работы реле 0.

3. Плюс, ПК 31—33 (Д-9), 0 (500), биф 0 (1000), минус.

Реле 0, сработав, контактами 0 11—12 (Е-9) замыкает цепь работы реле ВО, а последнее включает реле РЗ.

4. Плюс, ВО 51—52 (Д-17), РЗ (1200), минус.

Контактами ВО 54—55 замыкается цепь работы реле К (1900) (И-5), а контактами ВО 31—32 — цепь работы реле $Р_8$.

5. Плюс, С 12—11 (К-8), ОД 32—31, ВО 31—32, У 13—14, ВМП 54—53, 8Р (1500), ДП 31—32, 1R (10), минус.

В этой цепи срабатывает реле $Р_8$, которое обеспечивает контроль за временем занятия комплекта РСЛ. Контактом реле РЗ подается плюс на обмотки подключающих реле ПР через контакты сработавших реле $РП_1$ и $РП_2$.

6. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, 10 ПР 33—32, 9ПР 33—32,......., 1 ПР 33—32, параллельно рабочие контакты реле $РП_1$ и $РП_2$ и обмотки реле $ПР_1$ — $ПР_{10}$, по проводам 7 в схему шнурового комплекта, где через рабочие контакты соответствующего реле ПР и реле ИС подается минус.

В комплекте РСЛ в цепи 3 срабатывает требуемое реле ПР (например $ПР_3$) и блокируется своей второй обмоткой.

7. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, 10ПР 33—32, 9ПР 33—32.... 4ПР 33—32, 3ПР 33—31, 3ПР (2000), минус.

Если в шнуровом комплекте находятся под током реле $СП_1$ — $СП_3$, то по проводу 10 кратковременно подается плюс в комплект РСЛ.

8. Плюс, из шнурового комплекта по проводу 10, РПП 54—55 (Д-3), $\frac{\text{1 СП (3000)}}{\text{2 СП (1000), 3 СП (1000)}}$, минус.

В цепи 8 реле $СП_1$ — $СП_3$ срабатывает и через контакт 1СП 31—32 (Д-5) блокируется до конца соединения. Через рабочие контакты реле ПР и рабочие контакты или контакты покоя реле $СП_1$—$СП_3$ провода «а», «б», «$П_2$» комплекта РСЛ соединяются с проводами «а», «б», «$П_2$» абонентского комплекта, по которому осуществляется внешнее исходное сообщение. С момента срабатывания реле ПР комплекта РСЛ, включается шунт реле ПР шнурового комплекта по цепи.

9. Плюс из схемы шнурового комплекта по проводу 6, РПП 14—15 (Г-4), 3 ПР 34—35, через контакт покоя или рабочий контакт реле СП, по проводу $П_2$ в схему абонентского комплекта, где через обмотку РР подается минус.

Реле ПР шнурового комплекта, удерживающее по проводу $П_2$ через обмотку РР, оказывается шунтированным и отпускает свой якорь. Шнуровой комплект приходит в исходное состояние и снимает плюс с провода 6. При этом нарушается шунт пробного реле П комплекта РСЛ, которое срабатывает по цепи.

10. Плюс, ПК 53—54 (В-5), П (1000), П (100), 3 ПР 34—35, контакт покоя или рабочий контакт реле СП, провод $П_2$, в схему абонентского комплекта, где через обмотку РР подается минус.

Реле П, сработав, блокируется через 100-омную обмотку контактом П 14—15 (Г-4) и в контакте П 13—14 (К-4) нарушает цепь работы реле $РП_1$ и $РП_2$, которые отпускают свои якоря. Контактами П 11—12 и П 51—52 (Б-5) к линии вызывающего абонента подключаются обмотки импульсного реле И. Реле И срабатывает через линию и аппарат вызывающего абонента. Вслед за реле И срабатывает реле ВИ.

11. Плюс, $\frac{\text{Ш 34—33 (Г-8)}}{\text{ВВО 34—33 (Д-8)}}$, И 51—52, ВИ (2000), минус.

Реле ВИ блокируется в этой же цепи своим контактом ВИ 14—15 (Д-8) и включается реле ВВО.

12. Плюс ВО 11—12 (Д-10), ВИ 31—32, ВВО (1900), минус.

Реле ВВО, сработав, контактом ВВО 11-12 блокируется в цепи 12 независимо от контакта реле ВИ.

При освобождении шнурового комплекта с провода 9 снимается плюс и в комплекте РСЛ реле ПК с замедлением отпускает свой якорь. При этом в контакте ПК 51—52 (К-4) нарушается блокировка реле РПП, которое отпускает свой якорь и переключает пусковые цепи на второй комплект РСЛ. После отпускания реле ПК, реле О удерживает, получая плюс с контакта реле ВИ 11—13 (Д-9). В процессе подключения комплекта РСЛ к линии вызывающего абонента на вышестоящую ручную телефонную станцию системы ЦБ или МБ по соединительной цепи кратковременно посылается индукторный ток. Рабочим контактом 2РП 51—52 замыкается цепь тока через обмотки реле СИ.

13. Плюс, 2РП 51—52 (Д-11), 2СР 31—32, СИ (44), СИ (960), минус.

В цепи 13 реле СИ срабатывает, шунтирует свою 44-омную обмотку и замыкает цепь реле $СР_1$.

14. Плюс, ПК 13—14 (Г-12), ВО 14—15, СИ 52—51, 1СР (1900), минус.

Через рабочие контакты реле $СР_1$ замыкается цепь посылки вызывного тока на вышестоящую станцию.

15. Непрерывный индукторный ток по проводу 49 из СВУ, 8Р 55—54 (В-15), перемычка $Гв_8$—$Гв_7$ на ножевой колодке, 1СР 55—54, провод «б» соединительной цепи во встречный комплект РТС ЦБ, если вышестоящая станция системы ЦБ (принципиальная схема встречного комплекта см. РС2.118.084 Сх. Э.)

Кл. ПВ 6—5 $\frac{\text{РГМ 31—32}}{\text{ВВ 33—34}}$, $\frac{\text{ПВ (500), ПВ (500)}}{\text{селен ВС}}$,

конденсатор $С_5$, ВРО 54—53, 2РО 54—53, последовательно включенные контакты покоя ключей набора Кл. Н. рабочих мест по проводу «а» соединительной цепи в схему комплекта РСЛ, перемычка $ГС_9$—$ГС_{10}$ на ножевой колодке, 1СР 14—15, плюс.

В этой цепи во встречном комплекте срабатывает индукторное реле ПВ. Контактом ПВ 11—12 включается вызывная лампа ВЛ, а контактом ПВ 51—52 замыкается цепь работы реле ВВ. Реле ВВ, сработав, блокируется своим контактом ВВ 11—12 и контактом 51—52, обеспечивает горение ВЛ вне зависимости от реле ПВ, так как по окончании посылки вызова реле ПВ отпускает свой якорь.

Если вышестоящая ручная телефонная станция системы МБ, то во встречном комплекте (приниципиальная схема

РС1.221.000То

Процессы установления соединения	Оконечная АТС	Соедин. цепь	РТС системы ЦБ		Оконечная АТС	Соедин. цепь	РТС системы МБ
Соединительная цепь свободна	А, Б	а, б	ВР		А, Б	а, б	ВК
Вызов телефонистки РТС	~ Кратковрем. посылка индукторного тока ~	а, б	ВР		~ Кратковрем. посылка индукторного тока ~	а, б	ВК
Ответ телефонистки РТС	А, Б	а, б	Р1, Р2		А, Б	а, б	РК, РК
Первым дает отбой абонент оконечной АТС	Кратковрем. обрыв проводов "а" и "б"	а, б	Р1, Р2		~ Кратковрем. посылка индукторного тока ~	а, б	РК, РК, ОК
Первой дает отбой телефонистка РТС	А, Б	а, б	Обрыв цепи постоянного тока по проводам „а" и „б"		А, Б	а, б	Обрыв цепи постоянного тока по проводам „а" и „б"

Рис 4. Сигналы взаимодействия при гальванической связи по соединительным цепям, передаваемые в процессе установления исходящих соединений от релейной АТС к ручной телефонной станции.

Взамен инв. № подлин.

Инв. № подлин. 68549

Дата | Подпись

Изм.	К-во	№ приказа	Подпись	Дата

Регистр. №

Утвердил:

Составил	Шапиро		
Проверил	Шапиро		56
Н. контр.	Паньшин		

РС1.221.000То

Лист: 111 | Всего листов 174

копировал

ФIII

Процессы установления соединений	Оконечная АТС	Соедин. цепь	РТС
Занятие соединительной цепи телефонисткой РТС	А Б	а б	
Набор номера абонента оконечной станции	А Б	а б	ИК
Посылка зуммера контроля посылки вызова в сторону РТС	Б А КПВ А Б	а б	
Ответ вызываемого абонента оконечной АТС	А Б	а б	
Передача сигналов при отбое осуществляется так же, как и при исходящем сообщении.			

Рис.5 Сигналы взаимодействия при гальванической связи по соединительным цепям, передаваемые в процессе установления входящих соединений к релейным АТС от ручной телефонной станции.

№ РСО. 210. 011 Сх. Э. цепь вызывного индукторного тока замыкается через обмотку вызывного клапана ВК.

Цепь пуска СВУ в этом случае образуется контактами СИ 53—54 (Г-8) через перемычку $Га_8$—$Га_9$ и далее на провод 40.

В комплекте РСЛ, после того как реле $РП_2$ отпустит свой якорь, нарушается цепь удержания реле СИ, которое отпускает свой якорь с замедлением. Замедленное отпускание якоря реле СИ достигается шунтировкой 44-омной обмотки этого реле через контакты покоя РО 31—32 и 2СР 53—54 и рабочий контакт СИ 11—12 (Д-11). Вслед за реле СИ отпускает свой якорь реле $СР_1$ и нарушает цепь посылки индукторного вызова. С момента срабатывания пробного реле П вызывающему абоненту из комплекта РСЛ посылается зуммер котроля посылки вызова (зуммер КПВ). Зуммер КПВ замыкается через вторую обмотку дросселя ДР.

16. Зуммер КПВ из СВУ по проводу 37 или 38, КВ 33—34 (М-12), ОД 53—54, 8Р 32—31, перемычка $ГС_8$—$ГС_7$ К 35—34, ОН 13—14, РО 13—14, конденсатор $С_1$, вторая обмотка Др., плюс.

Индуктируясь в основной обмотке дросселя ДР зуммер поступает в аппарат абонента.

6. ОТВЕТ ТЕЛЕФОНИСТКИ

В момент ответа телефонистки (вставление штепселя шнуровой пары в гнездо соединительной цепи, по которой поступил вызов) во встречном комплекте РТС системы ЦБ срабатывает реле РГ и в контаке РГ 31—32 размыкает цепь тока через вызывную лампу ВЛ. Лампа ВЛ на коммутаторе гаснет.

Контактами РГ 14—15 и РГ 51—52 к проводам «а» и «б» соединительной цепи подключаются обмотки реле $РО_1$ и $РО_2$ с плюсом. При этом по проводу «б» соединительной цепи замыкается цепь работы реле Б комплекта РСЛ.

17. Во встречном комплекте РТС ЦБ плюс, ВВ 14—13, О 32—31, обмотка реле $РО_2$, РГ 51—52. РГМ 32—31, КЛ ПВ 5—6, провод «б» соединительной цепи, в комплекте РСЛ 1СР 54—53 (В-15), перемычка $Га_5$—$Га_6$, 5R (500), $\frac{Б\ (700)}{Б\ (700)}$, минус.

В этой же цепи во встречном комплекте РТС ЦБ срабатывает реле $РО_2$. Аналогичная цепь по проводу «а» соединительной цепи образуется для реле $РО_1$ встречного комплекта РТС ЦБ и реле А комплекта РСЛ.

Однако, после срабатывания реле Б в контакте Б 53—54 (Г-14) цепь постоянного тока через обмотки реле А и $РО_1$ размыкается и поэтому указанные реле не работают. Таким образом, во встречном комплекте РТС ЦБ в момент ответа телефонистки

реле PO_1 не работает, а реле PO_2 притягивает свой якорь. Через рабочий контакт 2РО 31—32 и контакт покоя 1РО 53—54 замыкается шлейф в сторону шнуровой пары коммутатора, благодаря чему гаснет отбойная лампа шнуровой пары.

Рабочим контактом 2РО 51—52 включается вспомогательное реле ВРО. В контакте РГ 53—54 размыкается цепь работы реле ВВ, которое с замедлением отпускает свой якорь, а цепь работы реле PO_2 и реле Б комплекта РСЛ блокируется через рабочий контакт 2РО 11—12. Если вышестоящая РТС системы МБ, то в момент ответа телефонистки, т. е. вставления штепселя в гнездо соединительной цепи подается плюс через обмотки реактивных катушек РК (см. схему встречного комплекта РТС МБ), что обеспечивает срабатывание реле Б в комплекте РСЛ.

Контактом Б 32—33 включается реле ОД.

18. Плюс, Б 32—33 (Д-11), К 32—31, ОД (1900), минус. Реле ОД, сработав, в контакте ОД 32—31 (К-8) размыкает цепь работы реле P_8. Последнее отпускает свой якорь. При этом прекращается посылка зуммера КПВ в аппарат вызывающего абонента и прекращается контроль за временем бесполезного занятия комплекта РСЛ.

Во время разговора находятся в работе реле: в комплекте РСЛ — И, ВИ, О, ВО, ВВО, К, ПР, П, ОД, Б, РЗ (и $СП_1$ — $СП_3$ если первая цифра номера вызывающего абонента — 5) во встречном коплекте РТС ЦБ — РГ, PO_2, ВРО.

в. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

При подаче отбоя со стороны телефонистки РТС освобождение соединительной цепи и комплекта РСЛ происходит при одностороннем отбое. Если первой подает отбой телефонистка РТС, снимая штепсель с гнезда соединительной цепи, то во встречном комплекте РТС ЦБ реле РГ отпускает свой якорь и размыкает цепь работы реле PO_2 встречного комплекта и реле Б комплекта РСЛ.

Вслед за реле PO_2 во встречном комплекте с большим замедлением отпускает якорь реле ВРО. Этим предупреждается возможность срабатывания реле ПВ в процессе освобождения встречного комплекта и комплекта РСЛ в цепи разряда конденсаторов. В комплекте РСЛ реле Б отпускает свой якорь. При этом замыкается цепь работы реле СБ.

19. Плюс, ВМП 32—31 (Л-10), ОД 11—12, ВУ 13—14, А 53—54, Б 51—52, перемычка $Гв_4$—$Гв_3$, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав, в контакте СБ 13—14 (Г-7) нарушает цепь удержания реле ПР, вслед за которым отпускают свои

якоря реле И, ВИ, О, ВО, ВВО. Комплект РСЛ освобождается. Абонент оконечной АТС, не повесивший микротелефонную трубку, получает зуммер «занято» из своего абонентского комплекта. В случае, когда вышестоящая РТС системы МБ, то при снятии телефонисткой штепселя из гнезда соединительной цепи в контакте гнезда размыкается цепь работы реле Б комплекта РСЛ и осбождение его протекает также, как и при связи с вышестоящей РТС системы ЦБ.

Если же первым вешает микротелефонную трубку абонент оконечной АТС, то в комплекте РСЛ реле И отпускает свой якорь. После реле И отпускает свой якорь реле ВИ и контактом ВИ 12—13 (Д-9) на длительное время шунтируется обмотка реле О, которое с замедлением отпускат свой якорь. Затем отпускают свои якоря ВО, ВВО и РЗ.

При этом из комплекта РСЛ по соединительной цепи посылается отбойный сигнал. С этой целью в момент, когда реле ВИ отпустило свой якорь, а реле О еще удерживает образуется цепь работы реле СИ.

20. Плюс, СБ 34—33 (Г-11), ВПП 54—53, ВВО 14—15, О 52—51, ВИ 52—53, СИ (44), СИ (960), минус.

Когда реле О отпускает свой якорь, то создается цепь работы сбрасывающего реле СБ.

21. Плюс, У 54—53 (Л-10), О 54—53, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Реле СБ срабатывает и блокируется по цепи.

22. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—15, СБ (2000), минус, и контактом СБ 54—55 (Г-12), замыкает цепь работы реле $СР_1$. Последнее срабатывает и обеспечивает передачу отбойного сигнала во встречный комплект РТС (время передачи отбойного сигнала определяется временем замедленного отпускания якоря реле СИ).

Примечание: при включении оконечной АТС в РТС системы МБ на ножевой колодке комплекта РСЛ устанавливается перемычка между контактами $Гв_8$—$Гв_9$, (В-15), а при включении в РТС системы ЦБ указанная перемычка не устанавливается.

Вышестоящая РТС системы ЦБ. Отбойный сигнал передается во встречный комплект кратковременным размыканием провода «б» соединительной цепи в контакте 1СР 53—54 (В-15). При этом отпускают свои якоря в комплекте РСЛ — реле Б и во встречном комплекте — реле $РО_2$. Комплект РСЛ и соединительная цепь освобождаются. Во встречном комплекте РТС ЦБ в контакте 2 РО 31—32 нарушается шлейф в сторону шнуровой пары коммутатора, в результате чего загорается отбойная лампа этой шнуровой пары. После реле $РО_2$ замедленно отпускает свой якорь реле ВРО. В промежуток времени, когда ВРО еще удерживает, а реле $РО_2$ уже отпустило свой якорь образуется цепь работы отбойного реле О.

23. Плюс, РГ 12—11, 2РО 13—14, 1РО 14—13, Кл. ПВ 14—15, ВРО 12—11, обмотка реле О, минус.

Реле О, сработав, блокируется контактом О 14—15. Во встречном комплекте до снятия телефонисткой штепселя из гнезда соединительной цепи остаются в работе реле РГ и О. Если на оконечной АТС по соединительной цепи поступает новый вызов в момент, когда телефонистка РТС еще не сняла штепсель из гнезда соединительной цепи после окончившегося ранее соединения, то во встречном комплекте в цепи индукторного тока срабатывает реле ПВ и вслед за ним реле ВВ.

В данном случае для реле ВВ цепь тока замыкается через рабочие контакты ПВ 51—52 и О 54—55.

Во встречном комплекте РТС ЦБ новый вызов зафиксируется, однако, вызывная лампа ВЛ загорится только после снятия телефонисткой штепселя из гнезда соединительной цепи, т. е. после того, как реле РГ отпустит свой якорь.

Вышестоящая РТС системы МБ. Отбойный сигнал передается во встречный комплект кратковременной посылкой индукторного тока, который замыкается по цепи.

24. Непрерывный индуктор из СВУ по проводу 49, перемычка $Гв_9$—$Гв_8$—$Гв_7$ (В-15), 1СР 55—54, провод «б» соединительной цепи, через схему встречного комплекта РТС МБ и отбойный клапан шнуровой пары коммутатора, по проводу «а» соединительной цепи в схему комплекта РСЛ перемычка $ГС_9$—$ГС_{10}$, 1СР 14—15, плюс.

Отбойный клапан фиксирует наличие отбоя со стороны оконечной АТС. В комплекте РСЛ, как только реле РЗ отпускает свой якорь, образуется цепь работы реле РО (Е-15), которое срабатывает через спокойный контакт реле РЗ 14—13 и рабочий контакт реле СБ 32—31. После отпускания якоря реле $СР_1$ по проводам «а» и «б» соединительной цепи замыкаются цепи работы соответственно реле А и Б. Рабочим контактом А 51—52 (Е-15) обеспечивается блокировка реле РО. По проводу 54 (миг. СВУ) пульсирует реле МЗ. В указанном случае пульсация реле МЗ на работу схемы влияния не оказывает.

Комплект РСЛ остается занятым до снятия телефонисткой РТС штепселя из гнезда соединительной цепи. Из комплекта РСЛ на коммутатор МБ посылается зуммер «занято». В этом случае цепь зуммера «занято» замыкается через вторую обмотку дросселя Др рабочим контактом РО 14—15 (К-12).

г. ОГРАНИЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ЗАНЯТИЯ КОМПЛЕКТА РСЛ

Комплект РСЛ автоматически освобождается через 40—60 секунд, если происходит его занятие без набора номера, либо вызываемый абонент не отвечает, а вызывающий абонент не вешает трубку.

С момента занятия комплекта РСЛ — контактами реле P_8, сработавшего в цепи 5, осуществляется пуск СВУ (см. 8Р 15—14 (Л-7) и подключается к сигнальному проводу 20″ (провод 42) обмотка реле НВ.

Когда из СВУ на провод 20″ будет подан плюс — срабатывает реле НВ.

25. Плюс из сх. СВУ по проводу 42, ВУ 52—51 (К-14), КВ 32—31, НВ (1000), 8Р 52—51, 1R (10), минус и блокируется своей 4000-омной обмоткой.

26. Плюс, 8Р 11—12 (И-9), НВ 12—11, НВ (4000), минус.

Контактами НВ 32—33 обмотка реле КВ подключается к проводу 40″ (провод 43) из СВУ.

Когда на провод 40″ из СВУ будет подан плюс — в схеме РСЛ сработает реле КВ.

27. Плюс из схемы СВУ по проводу 43, НВ 33—32 (И-13), КВ (1000), минус.

Сработав, реле КВ блокируется своей 4000-омной обмоткой в цепи аналогичной цепи 26.

Контактами реле КВ и НВ — обмотка реле СБ подключается к проводу 60″ (провод 44).

Если к моменту появления плюса из СВУ на проводе + 60″, реле P_8 еще находится под током, т. е. телефонистка РТС не ответила еще и, следовательно, удерживают свои якоря реле НВ и КВ — срабатывает реле СБ.

28. Плюс, из схемы СВУ по проводу 44, КВ 51—52 (Л-II), НВ 51—52, СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав, блокируется по цепи 22, и обеспечивает освобождение комплекта РСЛ как описано выше.

2. ВХОДЯЩЕЕ СООБЩЕНИЕ

а. ЗАНЯТИЕ КОМПЛЕКТА РСЛ

Телефонистка РТС осуществляет занятие комплекта РСЛ вставлением штепселя в гнездо соединительной цепи. При этом, если ручная телефонная станция системы ЦБ, то во встречном комплекте срабатывает реле РГ, которое контактом РГ 11—12 замыкает цепь работы реле ВВ.

29. Плюс, РГ 12—11, 2РО 13—14, IPO 14—13, Кл. ПВ 14—15, О 14—13, ВРО 14—13, обмотки реле ВВ, минус.

Реле ВВ срабатывает и контактом ВВ 13—14 подключает плюс к проводам «а» и «б» соединительной цепи через обмотки реле PO_1 и PO_2. Во встречном комплекте срабатывает реле PO_1 и PO_2, а в комплекте РСЛ — реле А и Б (Е-14). Вслед за реле PO_1 и PO_2 во встречном комплекте срабатывает реле ВРО.

Если же ручная телефонная станция системы МБ, то при вставлении телефонисткой штепселя в гнездо соединительной цепи на провода «а» и «б» этой цепи подается плюс через реактивные катушки РК, что обеспечивает срабатывание реле А и Б в комплекте РСЛ.

Вслед за реле А и Б работают реле У, ВУ, РЗ и $Р_8$.

30. Плюс, О 34—33 (Е-16), А 51—52, РО 34—33, У (500), биф. У (1000), минус.

Сработав, реле У блокируется своим контактом У 51—52 (Д-16).

Контактами реле У включается реле РЗ и $Р_8$.

31. Плюс, У 54—55 (Д-16), РЗ (1200), минус.

32. Плюс, С 12—11 (К-8), ВВО 32—31, У 15—14, ВМП 54—53, 8Р (1500), ДП 31—32, IR (10), минус.

Вслед за реле РЗ срабатывает реле ВУ.

33. Плюс, СБ 34—33 (Г-11), ВПП 54—53, У 31—32, РЗ 51—52, ВУ 32—33, ВУ (1500), минус.

Контактом 8Р 14—15 (Л-7) замыкается цепь пуска СВУ и телефонистке РТС из комплекта РСЛ посылается зуммер — «готово». Зуммер «готово» замыкается во вторую обмотку ДР через рабочий контакт Б 11—12.

34. Зуммер «готово» по проводу 26 из СВУ, МЗ 12—11 (М-11), 4Д 33—34, ВМП 14—13, Б 11—12, К 33—34, ОН 13—14, РО 13—14, конденсатор $С_1$, вторая обмотка ДР, плюс.

Индуктируясь в основной обмотке ДР (Б-10), зуммерный ток поступает по соединительной цепи в телефон телефонистки. С момента срабатывания реле У в контакте У 33—34 (К-4) обрывается цепь удержания реле РПП, которое отпускает свой якорь, отмечая данный комплект РСЛ занятым для исходящей связи.

б. НАБОР НОМЕРА

Для набора номера телефонистка нажимает ключ набора соответствующей соединительной цепи, подключая этим к проводу «а» соединительной цепи импульсный контакт номеронабирателя.

При нажатии ключа набора провод «а» не должен обрываться. Для этого на коммутаторах МБ в ключе набора предусматривается переходный контакт, а на коммутаторах ЦБ параллельно контакту ключа набора Кл. Н. включается рабочий контакт ВРО 51—52, замедленного на отпускание реле ВРО. Последнее отпускает свой якорь после нажатия Кл.Н. и снимает шунт с импульсного контакта номеронабирателя. Кроме того, во встречном комплекте отпускает свой якорь реле $РО_1$. При наборе телефонисткой номера в импульсных контактах номеронабирателя обрывается плюс по проводу «а» соединительной цепи и в

такт импульсам набора в комплекте РСЛ пульсирует импульсное реле А.

При каждом отпускании якоря реле А через контакт покоя А 31—32 замыкается цепь работы реле ВПП.

35. Плюс, У 11—12 (И-17), А 32—31, ОН 53—54, перемычка $Гс_5 — Гс_6$, $\frac{\text{ВПП (550)}}{\text{биф. ВПП (4000)}}$, минус.

Импульсы набора регистрируются счетными реле $Р_1$—$Р_7$. Работа счетных реле $Р_1$ — $Р_7$ в комплекте РСЛ аналогична работе их в шнуровом комплекте.

В процессе приема серии импульсов пульсируют реле А и ВПП. Контактом ВПП 11—12 (И-7) замыкаются цепи на счетные реле $Р_1$ — $Р_5$. При первом срабатывании реле ВПП замыкается цепь работы серийного реле С.

36. Плюс, ВПП 11—13 (И-8), ОН 34—33, ВУ 54—55, С (65), С (1100), ДП 31—32, IR (10), минус.

После реле С срабатывает реле ВС (Ж-8). Реле С и ВС замедленные на отпускание и удерживают в течение всей серии импульсов. По окончании серии импульсов, когда реле ВПП на длительное время отпускает свой якорь, то отпускает свой якорь и серийное реле С. За время замедленного отпускания якоря реле ВС происходит фиксация набранной цифры номера.

Если набрана первая цифра номера —4, то в регистраторе остается в работе реле $Р_4$. При этом создается цепь работы десяткового реле $Д_4$.

37. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 4Р 54—55, 7Р 34—33, 4Д (1000), минус.

Если же набрана первая цифра номера — 5, то в регистраторе остается в работе реле $Р_5$. При этом создается цепь работы реле $Д_4$ и $СП_1$.

38. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 5Р 54—55, 7Р 32—31, $\frac{\text{4Д (1000)}}{\text{1СП (1400)}}$, минус.

Реле $Д_4$ блокируется на вторую обмотку контактом 4Д 51—52 (Е-6) и удерживает до конца соединения. Также до конца соединения блокируется реле $СП_1$ своим рабочим контактом 1 СП 31—32 (Д-5). В цепи блокировки реле $СП_1$ работают реле $СП_2$ и $СП_3$. Когда реле С отпускает свой якорь, то в контакте С 11—12 (К-8) восстанавливается цепь работы реле $Р_8$, которое срабатывает. Вслед за реле ВС отпускает якорь реле $Р_4$ (или $Р_5$) и регистратор подготавливается к приему второй серии импульсов. В начале второй серии импульсов, вслед за реле С срабатывает реле Д.

39. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, 4Д 51—52, С 31—32 (Д-10), Д (1900), минус.

Реле Д, сработав, блокируется через рабочие контакты ВС 33—34 (Д-10) и Д 54—55 и, в свою очередь, включает реле ОД (Е-11). По окончании второй серии импульсов, после того, как

реле С отпустит свой якорь, в регистраторе остаются в работе реле, соответствующие набранной цифре. При этом замыкается цепь работы реле ПР. Так, если набрана цифра 3, то в регистраторе остается в работе реле $Р_3$, через рабочий контакт которого создается цепь работы реле $ПР_3$.

40. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—35, $\frac{\text{ОН (2000)}}{\text{4Д 12—11, 3Р 14—15, 6Р 54—53, 3ПР (2000)}}$, минус.

Если же набрана цифра 8, то в регистраторе помимо реле $Р_3$ находится в работе реле $Р_6$ и через рабочий контакт 6Р 54—55 (Е-4) замыкается цепь работы реле $ПР_8$.

Реле ПР, сработав, блокируется до конца соединения своим контактом ПР 31—33. В цепи 40 также срабатывает реле окончания набора ОН и блокируется до конца соединения своей второй обмоткой через контакт ОН 11—12 (Д-7). Размыканием контакта ОН 31—32 (Л-14) предупреждается возможность работы реле регистратора при последующих срабатываниях реле ВПП.

Контактом ОН 51—52 (И-9) замыкается цепь пуска СВУ.

в. ПРОБА ЗАНЯТОСТИ. ПОСЫЛКА ВЫЗОВА

Если вызываемый абонент свободен, то вслед за реле ПР срабатывает пробное реле П.

41. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, ВС 12—13, П (1000), П (100), 3ПР 34—35, через контакт покоя или рабочий контакт одного из реле СП провод $П_2$ в абонентский комплект вызываемого абонента, где через обмотку реле РР подается минус.

Реле П блокируется 100-омной обмоткой через контакт П 14—15 (Г-4). Время пробы вызываемой абонентской цепи ограничено временем отпускания реле ВС. С момента срабатывания реле П замыкается цепь посылки индукторного вызова в аппарат вызываемого абонента.

42. Непрерывный индуктор по проводу 49 из СВУ, ОД 15—14 (Г-6), ВМ 13—14, $\frac{\text{ОТ (2000)}}{\text{конд. } С_3}$, К 53—54, П 52—51, контакт покоя 1 СП 54—53 и ПР 51—52 (либо рабочий контакт 1 СП 54—55 и ПР 53—54), по проводу «б» в абонентский комплект провод, «б» абонентской цепи, аппарат абонента, провод «а» абонентской цепи, абонентский комплект, по проводу «а» в комплект РСЛ, ПР 12—11 и контакт покоя 1 СП 33—34 (либо ПР 14—13 и рабочий контакт 1 СП 35—34), П 11—12, К 14—13, плюс.

После того, как реле ВС отпустит свой якорь, отпускают свои якоря реле Д и вслед за ним реле ОД.

С момента отпускания якоря реле ОД через контакт покоя ОД 13—14 по проводу 47 или 48 из СВУ в аппарат абонента обеспечивается периодическая посылка вызова.

Одновременно с посылкой индукторного тока в аппарат вызываемого абонента, в вышестоящую АТС в аппарат вызывающего абонента посылается из комплекта РСЛ оконечной станции зуммер контроля посылки вызова. Цепь зуммера контроля посылки вызова замыкается через вторую обмотку дросселя ДР.

43. Плюс, вторая обмотка дросселя ДР (К-12), конденсатор C_1, РО 14—13, ОН 14—15, 8Р 31—32, ОД 54—55, по проводу 26 из СВУ зуммер «готово».

После отпускания якоря реле ОД через контакт покоя ОД 53—54 (М-12) по проводу 37 или 38 из СВУ на вторую обмотку дросселя ДР подается зуммер контроля посылки вызова.

Со второй обмотки дросселя зуммер индуктируется в его основную обмотку (Б-10), включенную в разговорные провода комплекта РСЛ. При этом зуммерный ток посылается по соединительной цепи на вышестоящую РТС.

г. ОТВЕТ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА

При снятии вызванным абонентом микротелефонной трубки в комплекте РСЛ срабатывает реле ОТ (реле ОТ замедленное на срабатывание и в цепи посылки индукторного тока оно не работает). Реле ОТ, сработав, блокируется своим контактом ОТ 51—52 (И-10).

44. Плюс, РЗ 54—55 (И-10), ОТ 52—51, ОТ (2000), И 53—54, IR (10), минус.

Контактом ОТ 53—54 (И-5) замыкается цепь работы реле К. Последнее обрывает цепь посылки индукторного тока в аппарат вызванного абонента и замыкает цепь питания его микрофона через обмотку импульсного реле И (Б-8 и Е-8). При этом срабатывает реле И и вслед за ним реле ВИ, О, ВО, ВВО. В контакте И 53—54 (Ж-11) нарушается цепь удержания реле ОТ, которое отпускает свой якорь. Рабочим контактом ВО 54—55 (И-5) блокируется реле К до конца соединения.

Контактами сработавшего реле ВВО 31—32 (К-8) нарушается цепь работы реле P_8. Последнее отпускает и нарушает цепь 42 посылки вызывающему абоненту зуммера «КПВ».

Контактами 8Р 11—13 (И-9) нарушается цепь пуска СВУ.

В момент ответа вызванного абонента из комплекта РСЛ оконечной АТС по соединительной цепи на вышестоящую станцию передается сигнал ответа — размыкание цепи постоянного тока по проводу «а» соединительной цепи. Это обеспечивается в контакте И 13—14 (В-14). Для сохранения симметрии питающего моста обмотки реле А остаются подключенными к проводу «а» соединительно цепи через конденсатор $C_{10} = 1$ мкф.

При этом в комплекте РСЛ реле А отпускает свой якорь. Если вышестоящая РТС системы ЦБ, то во встречном комплекте одновременно отпускает свой якорь реле PO_1 и в контакте 1 РО

53—54 замыкает шлейф через дроссель Др в сторону шнуровой пары, благодаря чему гаснет отбойная лампа данной шнуровой пары. Во время разговора в комплекте РСЛ находятся в работе реле: В, У, ВУ, РЗ, $Д_4$, ПР, П, ОН, К, И, ВИ, О, ВО, ВВО ($СП_1$ — $СП_3$, если первая цифра номера вызванного абонента — 5).

д. РАЗЪЕДИНЕНИЕ

Процесс освобождения комплекта РСЛ после разговора протекает так же, как и при исходящем сообщении. Отличие заключается лишь в том, что при входящем сообщении в комплекте РСЛ находятся под током дополнительно реле У и ВУ. Реле У блокируется через собственный контакт У 51—52 (Д-15) и отпускает свой якорь только при шунтировке его обмотки. Если первым вешает микротелефонную трубку абонент оконечной АТС, то отпускают реле И, ВИ, О и по цепи 45 срабатывает реле СБ.

45. Плюс, ВМП 32—31 (Л-10), ВВО 51—52, О 54—53, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Контактами реле СБ 34—35 шунтируется реле У.

При этом, до отпускания якоря реле У удерживает реле РЗ и в свою очередь обеспечивает удержание реле СБ (реле СБ блокируется по цепи 22). Если же первой подает отбой телефонистка РТС, снимая штепсель из гнезда соединительной цепи, то в комплекте РСЛ отпускает свой якорь реле Б и в контакте Б 51—52 (К-10) замыкает цепь 19 тока через обмотку реле СБ. Последнее срабатывает и контактом СБ 34—35 (Д-15) шунтирует реле У.

е. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ ДРУГИМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент установления соединения вызываемый абонент занят другим соединением, то в комплекте РСЛ пробное реле П, подключаемое в момент пробы параллельно с блокировочной обмоткой реле П или ПР другого прибора станции, не срабатывает. Когда реле Д отпустит свой якорь, то через контакт покоя Д 31—32 (К-10) образуется цепь работы сбрасывающего реле СБ.

46. Плюс, ВМП 32—31 (Л-10), ОД 11—12, Д 32—31, П 33—34, РЗ 11—12, СБ (2000), минус.

Реле СБ, сработав блокируется своим контактом СБ 14—15 (Д-7) и контактом СБ 34—35 (Д-15) шунтирует обмотку реле У, которое отпускает свой якорь; вслед за реле У отпускает свой якорь реле РЗ (Е-17) и через контакт покоя РЗ 13—14 (Г-16) и рабочий контакт СБ 32—31 образуется цепь работы реле РО. Последнее срабатывает и блокируется своей 500-омной обмоткой на рабочий контакт А 51—52 (Д-16).

Реле РО контактом РО 14—15 (К-11) замыкает цепь зуммера «занято» через 2-ю обмотку дросселя ДР. При этом с основной обмотки Др по соединительной цепи на вышестоящую станцию посылается зуммер «занято». До снятия телефонисткой штепселя из гнезда соединительной цепи в комплекте РСЛ остаются в работе реле А, Б, РО, и пульсирует реле МЗ. В контакте РО 53—54 (К-4) нарушена цепь работы реле РПП, что отмечает комплект РСЛ занятым для исходящих соединений.

ж. НЕПРАВИЛЬНЫЙ НАБОР НОМЕРА

Если телефонистка РТС набирает несуществующий номер (набирает в качестве первой цифры 1, 2, 3, 6, 7 или 9), то в комплекте РСЛ срабатывает реле неправильного набора НН (Ж-11). Реле НН, сработав, блокируется своим контактом НН 51—52 (Ж-11) и контактом НН 13—14 (Д-15) шунтирует обмотку реле У, которое отпускает свой якорь. Вслед за реле У отпускает свой якорь реле РЗ. Одновременно рабочим контактом НН 53—54 (И-10) замыкается цепь работы реле СБ. Через контакт покоя реле РЗ и рабочий контакт реле СБ образуется цепь срабатывания реле РО, обеспечивающего посылку зуммера «занято» телефонистке РТС. Контактом реле РО 11—12 (В-13) замыкается цепь работы реле МЗ.

До снятия телефонисткой штепселя из гнезда соединительной цепи в комплекте РСЛ остаются в работе реле А, Б, РО и пульсирует реле МЗ.

3. МЕЖДУГОРОДНОЕ СООБЩЕНИЕ

а. ЗАНЯТИЕ КОМПЛЕКТА РСЛ

Также как и при обычном входящем сообщении при вставлении на межгоркоммутаторе штепселя в гнездо соединительной цепи подается плюс на провода «а» и «б» соединительной цепи. Осуществляется занятие комплекта РСЛ оконечной АТС, из которого телефонистке МТС посылается зуммер «готово». Отличие заключается лишь в том, что если на вышестоящей станции установлен встречный комплект РТС ЦБ, то при вставлении на МТС штепселя в гнездо соединительной цепи во встречном комплекте срабатывает реле РГМ и контактом РГМ 51—52 включается реле РГ.

Если вышестоящая РТС системы МБ, то для передачи в комплект РСЛ сигнала об установлении межгорсоединения телефонистка МТС кратковременно нажимает ключ посылки вызова Кл. ПВ. При этом обрывается провод «б» соединительной цепи

и в комплекте РСЛ реле Б отпускает свой якорь. Если же вышестоящая РТС системы ЦБ, то для передачи в комплект РСЛ сигнала об установлении межгорсоединения телефонистке не нужно нажимать Кл. ПВ. Указанный сигнал передается автоматически. С этой целью во встречном комплекте в провод «б» соединительной цепи параллельно включены контакты покоя реле РГМ и ВВ. При установлении обычных соединений реле РГМ не работает и провод «б» в указанных контактах не обрывается.

При установлении межгорсоединения в момент вставления телефонисткой МТС штепселя в гнездо соединительной цепи во встречном комплекте срабатывает реле РГМ и РГ. Через контакт РГ 11—12 замыкается цепь работы реле ВВ, которое срабатывает и обрывает провод «б» соединительной цепи, сигнализируя этим в комплект РСЛ об установлении междугородного соединения. После реле ВВ работает реле $РО_1$ и $РО_2$ и нарушают цепь удержания реле ВВ, которое с замедлением отпускает свой якорь и вновь замыкает провод «б» соединительной цепи. В комплекте РСЛ в контакте покоя Б 13—14 (Ж-18) замыкается цепь тока через обмотку реле М.

47. Плюс, У 11—12 (И-17), А 32—33, Б 13—14, М (500), минус.

Последнее срабатывает и блокируется до конца соединения, срабатывает вспомогательное реле ВМ (Е-17).

Затем межгортелефонистка переводит ключ в сторону набора (Кл. Н.) и производит набор номера вызываемого абонента оконечной АТС. Работа реле комплекта РСЛ в процессе набора происходит так же, как и в случае обычного входящего соединения.

В начале набора второй цифры после срабатывания реле Д замыкается цепь работы реле ПТ.

48. Плюс, ВО 54—53 (И-5), М. 53—54, Ш 14—13, Д 11—12, ПТ (1900), минус.

Реле ПТ срабатывает и блокируется своим контактом ПТ 13—14 (Ж-5).

После окончания набора номера срабатывает требуемое реле ПР и ОН и замыкается цепь пробы занятости, которая ограничена временем отпускания реле ВС.

б. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ СВОБОДЕН

Если вызываемый абонент свободен, то по проводу $П_2$ срабатывает пробное реле П и блокируется в местной цепи.

49. Плюс, ВМ 54—55 (Ж-7), П (1000), П 32—31, М 13—14, 3R (240), Ш (200), минус.

В этой же цепи срабатывает реле Ш. Контактом Ш 11—12 (Г-4) после отпускания якоря реле Д подается чистый плюс на провод $П_2$, благодаря чему обеспечивается блокировка линии вызываемого абонента от других междугородных занятий. В кон-

такте Ш 13—14 (К-5) нарушается цепь удержания реле ПТ, которое отпускает свой якорь. Через контакт покоя ПТ 32—31 (Ж-7) замыкается цепь работы реле К.

50. Плюс, Ш 34—35 (К-7), ПВ 12—13, ПТ 32—31, К (1000), минус.

С момента отпускания якоря реле ВС и до момента отпускания якоря реле Д параллельно со 100-омной обмоткой реле П к проводу $П_2$ подключается обмотка реле МП (В-4). Реле МП срабатывает и блокируется второй своей обмоткой через контакт МП 32—31 (Д-7). Этим же контактом замыкается цепь работы вспомогательного реле ВМП.

51. Плюс, РЗ 14—15 (Д-7), СБ 14—13, МП 31—32, $\frac{3000)}{\text{ВМП (2000)}}$, минус.

Контактом реле ВПМ 54—53 (И-8), нарушается цепь удержания реле $Р_8$.

Реле МП и ВМП удерживают до конца соединения.

Если вышестоящая АТС системы ЦБ, то после отжатия телефонисткой ключа набора Кл. Н. во встречном комплекте восстанавливается цепь работы реле $РО_1$ (через спокойный контакт реле И 13—14 (В-14) комплекта РСЛ).

Реле $РО_1$, сработав, в контакте 1РО 53—54 нарушает шлейф в сторону шнуровой пары, что обеспечивает загорание ее отбойной лампы. Загорание отбойной лампы сигнализирует телефонистке, что соединение установлено и вызываемый абонент свободен.

в. ПОСЫЛКА ВЫЗОВА. ОТВЕТ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА

Получив сигнал об установлении соединения телефонистка МТС нажимает ключ посылки вызова Кл. ПВ. При этом обрывается цепь тока по проводу «б» соединительной цепи и в комплекте РСЛ отпускает свой якорь реле Б. Контактом покоя Б 31—32 замыкается цепь работы реле посылки вызова ПВ.

52. Плюс, Б 32—31 (К-6), А 11—12, ВМП 52—51, П 54—55, ПВ 32—33, ПВ (800), биф. ПВ (1000), И 53—54, 1R (10), минус.

Реле ПВ срабатывает и блокируется своим контактом ПВ 31—33 (И-6) на контакт покоя ВО 53—54.

В контакте ПВ 12—13 (К-7) переключается цепь удержания реле К на контакт покоя Б 32—31. Когда телефонистка отжимает ключ Кл. ПВ, то в комплекте РСЛ вновь срабатывает реле Б и нарушает цепь удержания реле К. Последнее отпускает свой якорь. При этом через контакты покоя К 53—54 и К 13—14 (Б-6) и рабочий контакт ПВ 14—15 (В-7) замыкается цепь посылки непрерывного индукторного тока в аппарат вызываемого абонента. Пуск СВУ обеспечивается рабочим контактом ПВ 51—52 (К-9).

Контактом реле ПВ 54—55 (Л-12) замыкается цепь посылки зуммера «КПВ» во вторую обмотку дросселя ДР.

Идуктируясь в основной обмотке дросселя зуммер КПВ поступает по соединительной цепи на МТС.

При снятии вызванным абонентом микротелефонной трубки в комплекте РСЛ срабатывает реле ОТ и своим контактом ОТ 53—54 (И-5) включает реле К. Вслед за реле К срабатывает реле И, ВИ, О, ВО, ВВО. Реле К, сработав, нарушает цепь посылки вызова. В контакте И 53—54 (Ж-11) обрывается цепь блокировки реле ПВ, которое отпускает свой якорь, обрывает цепь пуска СВУ и цепь передачи зуммера КПВ на МТС.

В момент ответа абонента в комплекте РСЛ в контакте И 13—14 (В-14) нарушается цепь постоянного тока по проводу «а» соединительной цепи. Во встречном комплекте РТС ЦБ при этом отпускает реле $РО_1$. Гаснет отбойная лампа шнуровой пары. Во время разговора в комплекте РСЛ находятся в работе реле: Б, У, ВУ, РЗ, М, ВМ, ПР, $Д_4$, ОН, П, МП, ВМП, Ш, К, И, ВИ, О, ВО, ВВО ($СП_1$ — $СП_3$ если первая цифра номера вызванного абонента — 5).

г. ОТБОЙ СО СТОРОНЫ ВЫЗВАННОГО АБОНЕНТА, ПОВТОРНАЯ ПОСЫЛКА ВЫЗОВА

При междугородном сообщении освобождение соединительной цепи и комплекта РСЛ зависит только от телефонистки МТС. Если первым дает отбой вызванный абонент, то в комплекте РСЛ отпускают свои якоря реле И, ВИ, О, ВО, ВВО. Из комплекта РСЛ в сторону МТС по соединительной цепи посылается сигнал повешения микротелефонной трубки — в контакте покоя И 13—14 (В-14) восстанавливается цепь постоянного тока по проводу «а» соединительной цепи. Благодаря этому во встречном комплекте РТС ЦБ срабатывает реле $РО_1$ и обеспечивает загорание отбойной лампы шнуровой пары. В случае необходимости телефонистка МТС может послать повторный вызов в аппарат вызванного абонента нажатием ключа посылки вызова. При этом в комплекте РСЛ на время нажатия Кл. ПВ отпускает свой якорь реле Б и замыкает цепь работы реле ПВ. После отжатия телефонисткой Кл. ПВ в комплекте РСЛ срабатывает реле Б и нарушает цепь удержания реле К. Последнее отпускает свой якорь, замыкая цепь посылки непрерывного индукторного вызова в аппарат абонента.

д. ОТБОЙ СО СТОРОНЫ ТЕЛЕФОНИСТКИ МТС

Возвращение в исходное состояние комплекта РСЛ и встречного комплекта РТС после снятия телефонисткой МТС штепселя из гнезда соединительной цепи протекает так же, как и при обычном входящем сообщении.

е. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ МЕСТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент окончания набора номера вызываемый абонент занят местным соединением, то в комплекте РСЛ пробное реле П, подключенное параллельно к 100-омной обмотке реле ПР или П другого прибора, не срабатывает. Когда реле ВС отпускает свой якорь, то срабатывает реле МП (В-4) и блокируется. В цепи блокировки реле МП работает реле ВМП (Е-6). Как указывалось выше, в процессе установления междугородного соединения в начале набора цифры единиц срабатывает и блокируется реле ПТ (Ж-5). Так как реле Ш в рассматриваемом случае в момент окончания набора номера не работает, то цепь удержания реле ПТ не нарушается и через рабочий контакт ПТ 53—54 (В-12) из СВУ по проводу 54 замыкается цепь работы реле МЗ. В этой цепи реле МЗ пульсирует, обрывая провод «а» соединительной цепи. При этом во встречном комплекте РТС ЦБ пульсирует реле $РО_1$ и обеспечивает на коммутаторе мигание отбойной лампы шнуровой пары. Кроме того, контактом ПТ 11—12 и ПТ 51—52 (Б-5) разговорные провода комплекта РСЛ подключаются к занятой абонентской цепи вызываемого абонента.

Телефонистка МТС может предупредить разговаривающих абонентов об установлении междугородного соединения и, в случае необходимости, произвести принудительное разъединение местного соединения в пользу междугородного. Для этого телефонистка на коммутаторе нажимает ключ посылки вызова. На время нажатия Кл. ПВ в комплекте РСЛ оконечной станции отпускает свой якорь реле Б. Контактом покоя Б 31—32 (К-6) замыкается цепь работы реле Ш.

53. Плюс, Б 32—31, А 11—12, ВМП 52—51, П 54—53, М 13—14, 3R (240), Ш (200), минус.

Реле Ш, сработав, блокируется своим контактом Ш 51—52 (И-7). После отжатия телефонисткой Кл. ПВ вновь срабатывает реле Б. При этом в цепи блокировки реле Ш срабатывает пробное реле П. Через рабочий контакт Ш 11—12 (Г-4) подается плюс по проводу $П_2$ в абонентский комплект, шунтирующий реле П или ПР другого прибора, подключенного к вызываемой абонентской цепи. Благодаря этому приборы, участвовавшие в местном соединении, освобождаются. В контакте Ш 13—14 (И-5) нарушается цепь удержания реле ПТ, которое отпускает свой якорь, замыкая цепь работы реле К (Ж-7). Если у вызываемого абонента снята микротелефонная трубка, то в комплекте РСЛ после реле К, срабатывают реле И, ВИ, О, ВО, ВВО.

В контакте И 13—14 (В-14) нарушается цепь постоянного тока по проводу «а» соединительной цепи. Благодаря этому во встречном комплекте РТС ЦБ отпускает свой якорь реле $РО_1$, что обеспечивает гашение отбойной лампы шнуровой пары на коммутаторе МТС.

Если же в момент принудительного разъединения у вызываемого абонента микротелефонная трубка не снята, то в комплекте РСЛ реле И, а, следовательно, и ВИ находятся без тока. Реле $РО_1$ во встречном комплекте РТС ЦБ продолжает удерживать свой якорь, что обеспечивает горение отбойной лампы шнуровой пары на коммутаторе МТС. Межгортелефонистка производит посылку вызова повторным нажатием ключа посылки вызова. На время нажатия Кл. ПВ в комплекте РСЛ реле Б отпускает свой якорь и в контакте покоя Б 31—32 (К-6) замыкается цепь работы реле посылки вызова ПВ. После отжатия телефонисткой Кл. ПВ в комплекте РСЛ снова срабатывает реле Б, в результате чего реле К отпускает свой якорь и в аппарат вызываемого абонента посылается непрерывный индукторный вызов.

ж. ВЫЗЫВАЕМЫЙ АБОНЕНТ ЗАНЯТ ДРУГИМ МЕЖДУГОРОДНИМ СОЕДИНЕНИЕМ

Если в момент окончания набора номера вызываемый абонент занят другим междугородным сообщением, то в комплекте РСЛ, по которому устанавливается соединение, ни реле П, ни реле МП не могут сработать, так как обмотки этих реле шунтированы чистым плюсом, подаваемым на провод $П_2$ из другого комплекта РСЛ, по которому ранее установлено межгорсообщение.

Когда реле Д отпустит свой якорь, то через контакт покоя Д 31—32 (К-10) образуется цепь работы сбрасывающего реле СБ (см. цепь № 46).

Реле СБ сработав, блокируется своим контактом СБ 14—15 (Д-7), а контактом СБ 34—35 (Д-15) шунтирует обмотку реле У, которое отпускает свой якорь; вслед за реле У отпускает реле РЗ, М, ВМ. Через контакт покоя РЗ 13—14 (Г-16) и рабочий контакт СБ 32—31 образуется цепь работы реле РО. Последнее срабатывает и блокируется своей 500-омной обмоткой на рабочий контакт А 51—52 (Д-16). После отпускания реле РЗ отпускает реле СБ.

Реле РО контактом РО 14—15 (К-11) замыкает цепь зуммера «занято» через 2-ю обмотку дросселя ДР. При этом с основной обмотки ДР по соединительной цепи на вышестоящую станцию посылается зуммер «занято». Кроме того, контактом РО 11—12 замыкается цепь пульсации реле МЗ, вследствие чего периодично обрывается цепь по проводу «а».

Во встречном комплекте РТС ЦБ пульсирует реле $РО_1$ и обеспечивает на коммутаторе мигание отбойной лампы шнуровой пары.

Телефонистка видит мигание отбойной лампы и слышит в телефоне зуммер «занято», что означает межгорзанятость абонента.

До снятия телефонисткой штепселя с гнезда соединительной цепи в комплекте РСЛ остаются в работе реле А, Б, РО и пульсирует реле МЗ.

з. БЛОКИРОВКА ЗАНЯТОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДУГОРОДНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Телефонистка МТС вставляет штепсель шнуровой пары в гнездо занятой соединительной цепи. Ранее установленное соединение при этом не нарушается. Как только освобождается соединительная цепь во встречном комплекте РТС системы ЦБ через контакты покоя реле PO_2 и ВРО замыкается цепь работы реле РГМ, которое, сработав, блокируется своим контактом РГМ 11—12. Если соединительная цепь освободилась в результате поступления отбоя со стороны абонента оконечной АТС, то, вне зависимости от вставленного на рабочем месте ГТС штепселя в гнездо данной соединительной цепи, в контакте РГМ 33—34 нарушается цепь удержания реле РГ, вслед за которым отпускает свой якорь и реле О. Через контакт покоя О 53—54 и рабочий контакт РГМ 34—35 замыкается цепь тока через реле РГ, которое срабатывает и включает реле ВВ. Происходит новое занятие соединительной цепи, а на коммутаторе МТС загорается сигнальная лампа $СЛ_1$, характеризующая телефонистке МТС о том, что соединительная цепь подготовлена для установления междугородного соединения.

и. ОСВОБОЖДЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ, ЗАНЯТОЙ ДРУГИМ СОЕДИНЕНИЕМ

Схемами встречных комплектов РТС системы ЦБ и МБ предусмотрена возможность принудительного освобождения соединительной цепи, занятой другим соединением, если срочно необходимо обеспечить междугородное сообщение. Для этой цели на коммутаторах МТС предусмотрены кнопки освобождения Кн. ОС индивидуальные для каждой соединительной цепи. Если РТС системы ЦБ, то телефонистка МТС для освобождения занятой соединительной цепи вставляет штепсель в гнездо этой цепи. При этом происходит подключение рабочего места МТС к занятой соединительной цепи через конденсаторы C_3 и C_4. Телефонистка МТС благодаря этому имеет возможность предупредить абонентов, занимающих соединительную цепь, о нарушении их соединения в пользу междугородного сообщения.

После предупреждения абонентов, телефонистка МТС нажимает Кн. ОС. В контакте данной кнопки нарушается цепь работы реле РГ, которое отпустив свой якорь, обрывает цепь

постоянного тока по проводам «а» и «б» соединительной цепи. Комплект РСЛ освобождается.

Схема встречного комплекта также приходит в исходное состояние.

Через контакты покоя реле $РО_2$ и ВРО во встречном комплекте срабатывает реле РГМ и после отпускания Кн. ОС. также срабатывает реле РГ.

Происходит новое занятие комплекта РСЛ для установления междугородного соединения. Если РТС системы МБ, то на коммутаторе МТС для каждой соединительной цепи предусматривается по два гнезда: одно для подключения к соединительной цепи параллельно с гнездами ГТС и второе — для занятия соединительной цепи с отключением от нее гнезда ГТС. Перед освобождением занятой соединительной цепи телефонистка МТС вставляет штепсель шнуровой пары в первое гнездо, через которое она имеет возможность предупредить абонентов, занимающих соединительную цепь, о разъединении их соединения в связи с необходимостью установления междугородного соединения. Затем телефонистка МТС снимает штепсель с первого гнезда и вставляет его во второе гнездо соединительной цепи, отключая при этом абонента РТС от соединительной цепи к оконечной АТС. Освобождение соединительной цепи происходит после нажатия телефонисткой Кн. ОС, так как при этом во встречном комплекте РТС МБ обрываются цепи постоянного тока по проводам «а» и «б» соединительной цепи. После отжатия Кн. ОС. осуществляется занятие соединительной цепи с коммутатора МТС и телефонистка имеет возможность установить требуемое соединение.

4. ДИСТАНЦИОННАЯ ПРОВЕРКА

а) ПРОВЕРКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Проверка целости предохранителей с вышестоящей станции осуществляется набором цифры 0 после занятия комплекта РСЛ, при этом в комплекте РСЛ после отпускания якоря реле С замыкается цепь работы реле КВ.

55. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 5Р 54—55, 7Р 51—52, НВ 31—32, КВ (1000), минус.

Если на станции имеются перегоревшие предохранители, то в СВУ находится под током реле $СР_{10}$ и в комплекте РСЛ вслед за реле КВ срабатывает реле ОН (Ж-13). Рабочими контактами КВ 34—35 (М-12) и ОН 14—15 (Л-12) замыкается цепь зуммера «занято» через вторую обмотку дросселя Др. Индуктируясь в основную обмотку Др. зуммер «занято» посылается по соединительной цепи на вышестоящую станцию. Если же на станции нет

перегоревших предохранителей, то в СВУ реле CP_{10} находится без тока, и после набора цифры 0 в комплекте РСЛ срабатывает только реле КВ, а реле ОН не работает. Через контакт покоя ОН 13—14 (Л-12) и рабочий контакт КВ 13—14 (Л-12) во вторую обмотку Др. подается зуммер «готово», который с основной обмотки Др. посылается по соединительной цепи на вышестоящую станцию.

б) ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ШНУРОВЫХ КОМПЛЕКТОВ

Для проверки действия шнуровых комплектов с вышестоящей станции занимается комплект РСЛ и набирается цифра 8. При этом в комплекте РСЛ срабатывает реле дистанционной проверки ДП.

56. Плюс, П 14—13 (К-4), С 52—51 (М-15), ВС 52—53, Д 34—33, 3Р 54—55, 6Р 51—52, ДП (1000), минус.

Реле ДП срабатывает и блокируется контактом ДП 11—12 (Д-6) через вторую свою обмотку. В контактах ДП 33—34—35 и ДП 53—54—55 (А-9) один из абонентских комплектов отключается от абонентской цепи и подключается к комплекту РСЛ (см. принц. сх. РС2. 118. 080 л. 4). Образуется цепь работы линейного реле ЛР в абонентском комплекте. Эта цепь замыкается через ДП 54—55 (А-9), ВПП 33—34, обмотку реле ВМП (используемую в данной цепи в качестве дросселя) и ДП 35—34.

В абонентском комплекте реле ЛР, сработав, замыкает пусковую цепь в свободный шнуровой комплект, откуда через абонентский комплект и комплект РСЛ подается на вышестоящую станцию зуммер «готово». Набором двухзначного внутристанционного номера проверяется действие шнурового комплекта в процессе установления внутреннего соединения, а набором цифры 0, характеризующей внешнее сообщение, проверяется действие шнурового комплекта и второго комплекта РСЛ в процессе установления исходящего соединения. Во время набора в комплекте РСЛ пульсирует импульсное реле А. При каждом отпускании якоря реле А через контакт покоя А 31—32 (И-17) замыкается цепь работы реле ВПП.

Контактом ВПП 33—34 (А-10) импульсы набора транслируются в шнуровой комплект, где они воспринимаются импульсным реле И.

5. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРАВА ПОЛЬЗОВАНИЯ ВХОДЯЩИМ СООБЩЕНИЕМ

При необходимости ограничения права пользования входящим сообщением для части абонентских цепей это ограничение может быть выполнено отключением в комплектах РСЛ от контактов

реле регистратора обмоток соответствующих реле ПР. При отключении обмотки какого-либо реле ПР, ограничение входящего сообщения одновременно распространяется на две абонентские цепи, имеющие номера с различными цифрами десятков и одной и той же цифрой единиц. При вызове цепи, ограниченной для входящего сообщения, в комплекте РСЛ после окончания набора номера реле ПР не работает и, следовательно, не срабатывает пробное реле П. При этом из комплекта РСЛ телефонистке РТС посылается зуммер «занято». Действие комплекта РСЛ в процессе посылки зуммера «занято» и возвращение схемы комплекта РСЛ в исходное состояние протекает так же, как и в случае занятости вызываемого абонента в процессе установления входящего соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ: отключение обмоток реле ПР следует производить лишь на контактах реле 6Р или 7Р.

ГЛАВА ПЯТАЯ

I. Описание принципиальной схемы сигнально-вызывного устройства сх. № РС2. 118. 083 сх. Э.

Сигнально-вызывное устройство (СВУ) релейной АТС — ВРС на 20 номеров содержит платы с предохранителями, через которые осуществляется питание приборов станции, зуммерное устройство являющееся источником всех зуммерных сигналов, вызывное устройство, являющееся источником индуктивного тока и группу реле, обеспечивающую необходимую продолжительность сигналов. Принципиальная схема сигнально-вызывного устройства № РС2.118.083. Сх.Э

Питание приборов релейной АТС — ВРС осуществляется через три главных предохранителя 1П, 2П, 3П, в качестве которых используются 3-х амперные плавкие вставки.

Через плавкую вставку 1П подается питание 10-ти абонентским комплектам, одному шнуровому комплекту и одному комплекту РСЛ.

Через плавкую вставку 2П осуществляется питание вторых десяти абонентских комплектов, второго шнурового комплекта и второго комплекта РСЛ.

Через плавкую вставку 3П осуществляется питание сигнально-вызывного устройства.

Через плавкую вставку 4П подается питание к щитку выносной сигнализации.

При таком включении главных предохранителей перегорание одного из них в первой или второй группе приводит к сохранению действия половины оборудования станции и станция полностью прекращает действие только при перегорании

предохранителя третьей группы (3П), либо одновременном перегорании предохранителей в первой и второй группах (1П и 2П).

Кроме 3-х амперных плавких вставок на станции установлены индивидуальные предохранители, в качестве которых используются 2-х амперные плавкие вставки.

$П_6$, $П_7$ — предохранители комплектов РСЛ

$П_8$, $П_9$ — предохранители шнуровых комплектов

$П_{10}$, $П_{11}$, $П_{12}$, $П_{13}$ — предохранители абонентских комплектов (через каждый индивидуальный предохранитель подается питание 5-ти аб. комплектам).

$П_{16}$, $П_{17}$, $П_{18}$, $П_{19}$ — предохранители импульсных трансформаторов комплектов РСЛ. В качестве этих предохранителей использованы 1,5-амперные термические катушки.

Питание импульсного трансформатора проходит через два последовательно включенных термических предохранителя, что повышает надежность предохранения его обмотки от перегрева при длительном замыкании цепи тока через первичную обмотку.

I. ФУНКЦИИ РЕЛЕ

Реле $СР_1$ — сигнальное реле перегорания 1-го главного предохранителя (1П).

Реле $СР_2$, $СР_3$ — сигнальные реле переключающие 2 абонентские цепи на соединительные цепи в случае пропадания вызывного тока на станции, либо перегорания третьего, либо 1-го и 2-го главного предохранителя. На исправно-действующей станции реле $СР_2$ и $СР_3$ находятся постоянно под током.

Реле $СР_4$ — сигнальное реле перегорания второго главного предохранителя (2П), либо одного из индивидуальных предохранителей импульсных трансформаторов комплектов РСЛ.

Реле $СР_5$ — сигнальное реле, контролирующее наличие вызывного тока.

Реле $СР_6$, $СР_7$ — сигнальные реле, работающие при принудительном освобождении СВУ (при длительном слушании абонентом зуммера «занято» и при отсутствии вызывного тока).

Реле $СР_8$ и $СР_9$ — сигнальные реле, обеспечивающие работу СВУ, в случае необходимости подачи абоненту, задерживающему отбой зуммера «занято».

Реле $СР_{10}$ — сигнальное реле перегорания индивидуальных и главных (1П и 2П) предохранителей.

Реле ПРВУ — реле, осуществляющее пуск СВУ.

Реле ПЗГ и ПЗР — реле пуска зуммерного устройства.

Реле ТВО и ТВР — реле вибратор, являющиеся источником вызывного тока. ТВО — основное реле. ТВР — резервное реле.

Реле OP_1, OP_2, PP_1, PP_2 — реле пульс-пары. OP_1 и OP_2 — основной комплект. PP_1 и PP_2 — резервный. Управляют работой реле, обеспечивающих выдачу сигналов определенной продолжительности.

Реле PC_3 — PC_{14} — релейный комплект, с помощью которого создается необходимая прерывистость вызывного тока, а также обеспечивается подача импульсов времени в станционные приборы для контроля непроизводительного их занятия.

Реле $РАП_1$ и $РАП_2$ — реле автоматического переключения с основного комплекта на резервный. При включении станции реле $РАП_1$ и $РАП_2$ находятся под током. Для этого на плате СВУ нужно кратковременно нажать ключ РП вниз.

а. ПОДАЧА СИГНАЛА ГОТОВНОСТИ СТАНЦИИ

При необходимости послать абоненту сигнал готовности станции (зуммер готовности) из соответствующего шнурового комплекта в сигнально-вызывное устройство подается плюс батареи. Образуется цепь для работы реле ПЗГ (Н-24) по проводу 39.

Контактами ПЗГ 12—13 замыкается цепь работы зуммера.

1. Плюс, ПЗГ 12—13 (Ф-22), первичная обм. зуммерного трансформатора, 2 РАП 14—15, обмотка I зуммера, 1 ДР 125, биф. ПРВУ (500), минус.

Зуммер работает в этой цепи и притягивает якорь, шунтируя свою обмотку. При отпускании якоря в обмотке вновь появляется ток.

Изменение тока в I обмотке зуммерного трансформатора Т вызывает появление переменного тока в его вторичной обмотке. Частота этого тока равна частоте вибрации якоря зуммера. Зуммер «готово» подается в ШК по цепи.

2. Плюс, II-ая обмотка трансформатора Т (Ж-19) на провод «з. г.» (26) и далее в схему ШК.

б. ПОДАЧА ВЫЗЫВНОГО ТОКА И СИГНАЛА КОНТРОЛЯ ПОСЫЛКИ ВЫЗОВА

При необходимости послать абоненту вызов на провод 40 «пуск. сигн.» из шнурового комплекта или из РСЛ подается плюс батареи и реле ПРВУ (М-12) в СВУ работает.

Контактами ПРВУ 12—13 замыкается цепь реле-вибратора ТВО.

3. Плюс, ПРВУ 12—13 (Е-6), 1 РАП 14—15, ТВО 51—52, $\frac{7г\ 15000)}{ТВО\ (3000)}$, биф. ПЗР (1000), минус.

Реле-вибратор ТВО срабатывает и нарушает контактом ТВО 51—52 цепь своей обмотки, вследствие чего непрерывно притягивает и отпускает свой якорь. Якорь реле ТВО утяжеленный; этим достигается частота колебаний 25 периодов в секунду.

При переключении контактов ТВО 11—12—13 (Ж-8) плюс батареи с контакта ПРВУ 12—13 (Е-6) периодически подается то на одну, то на другую полуобмотки вызывного трансформатора $ВТ_1$. Средняя точка этой обмотки соединена с минусом батареи. Изменение направления тока в 1 обмотке трансформатора $ВТ_1$ вызывает появление переменного тока в его второй обмотке. Напряжение этого тока 80—90 в, частота 25 периодов в сек.

В станционные приборы по проводу 49 «инд. непр», подается непрерывный индуктор, а по проводам 45—48 «инд. прерыв.» — прерывистый: 1 секунда посылка и 4 секунды пауза. Цепи посылки вызывного тока разбиты на 4 группы (через контакты $РС_4$, $РС_6$, $РС_8$, $РС_9$) для создания равномерной нагрузки на вызывной трансформатор. Контакт ПРВУ 51—52 замыкает цепь зуммера

4. Плюс, 7 СР 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51 (И-15), I обм. трансформатора Т, 2 РАП 14—15 зуммер, ДР (125), биф. ПРВУ (500), минус.

Зуммер работает в этой цепи и во II обмотке трансформатора Т индуктируется переменный ток тональной частоты, который используется для подачи сигнала контроля посылки вызова (1 секунда посылка, 4 секунды — пауза). Сигнал этот подается по проводам 35—38 «КПВ» в шнуровые комплекты и комплекты РСЛ через контакты реле $РС_4$, $РС_6$, $РС_8$, $РС_9$.

Периодичность посылки вызова и сигнала контроля посылки вызова достигается переключением контактов реле $РС_4$, $РС_6$, $РС_8$, $РС_9$, работающих следующим образом:

Параллельно цепи 4 создается цепь:

5. Плюс, 7 СР 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, 2 РАП 54—55, 2ОР 32—31, 2СР (1100), $\frac{1ОР\ (1900)}{2СР\ (2000)}$, минус.

В этой цепи работает реле $ОР_1$ и контактом 1ОР 32—33 включает реле $ОР_2$.

6. Плюс, 1ОР 33—32 (И-22), 3СР (1100), $\frac{2ОР\ (1900)}{3СР\ (2000)}$, минус.

Реле $ОР_2$ обрывает цепь «5» работы реле $ОР_1$ и само отпускает вслед за его отпусканием.

Тогда вновь восстанавливаются цепи 5 и 6. Таким образом реле $ОР_1$ и $ОР_2$ образуют пульс-пару. Цикл работы пульс-пары,

равный 0,6—0,7 сек., достигается применением на этих реле слоев короткозамкнутых обмоток, обеспечивающих им замедление на отпускание. При каждом срабатывании реле OP_2 контактом 2OP 32—33 (К-18) обеспечивается подача плюса батареи в группу реле PC_3 — PC_{14}.

Принцип работы реле PC_3 — PC_{14} такой же, как и релейного регистратора импульсов, т. е. при каждом срабатывании реле OP_2 подается импульс, от которого срабатывает очередное реле и блокируется, а цепь удержания ранее сработавшего реле переключается на импульсную цепь.

Реле PC_3 — PC_{14} составляют две группы реле: одна из них PC_3 — PC_{10}, другая — PC_{11} — PC_{14}. При первом срабатывании реле OP_2 замыкается цепь работы реле PC_3.

7. Плюс, 7 CP 12—11 (Ж-14) ПРВУ 52—51, 2 РАП 54—55, 2OP 32—33, 4 CP 54—53, 5 PC 34—33, 6 PC 14—13, 7 PC 14—13, 8 PC 14—13, 9 PC 14—13, 3 PC (1400), минус.

Реле PC_3 работает и блокируется по цепи.

8. Плюс, 7 CP 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, ПЗР (1400) (Т-21), 4 PC 32—33, 3 PC 12—11, 3 PC (3000), минус.

Контактом реле PC_3 замыкается цепь работы реле PC_4.

9. Плюс, 7 CP 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, 2 РАП 54—55, 2OP 32—33, 10 PC 31—32, 3 PC 14—13, 4 PC (1400), минус.

Реле PC_4 работает и блокируется по цепи.

10. Плюс, 7 CP 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, ПЗР (1400) (Т-21), 5 PC 53—54, 4 PC 12—11, 4 PC (3000), минус.

Контактом 4 PC 33—31 цепь блокировки PC_3 переключается на цепь 7 (импульсная цепь).

Группа 32—33—31 реле 4 PC обеспечивает это переключение без нарушения контактов, т. е. прежде замыкается цепь 7, а затем обрывается цепь 8.

Таким образом, реле PC_3 удерживает до конца первого импульса т. е. до отпускания реле OP_2. Реле PC_4 подготавливает цепь работы реле PC_5, замыкающуюся при втором срабатывании реле OP_2 (второй импульс). По окончании 1-го импульса реле PC_3 отпускает, а реле PC_4 удерживает в цепи 10.

При втором срабатывании реле OP_2 образуется цепь.

11. Плюс, 7 CP 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, 2 РАП 54—55, 2OP 32—33, 4 PC 54—55, 3 PC 31—32, 5 PC (1400), минус.

Реле PC_5 срабатывает и блокируется по цепи.

12. Плюс, 7 CP 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, ПЗР (1400), (Т-21), 6 PC 32—33, 5 PC 12—11, 5 PC (3000), минус.

Контактом 5 PC 51—52 цепь блокировки реле PC_4 плавно переключается на импульсную цепь. По окончании второго импульса реле PC_4 отпускает.

При третьем срабатывании реле OP_2 (третий импульс) срабатывает реле PC_6, блокируется и плавно переключает цепь

удержания реле PC_5 на импульсную цепь (цепи работы и блокировки реле PC_6 аналогичны приведенным выше).

По окончании третьего импульса отпускает реле PC_5, а при четвертом импульсе срабатывает реле PC_7. Не трудно проследить, что при каждом срабатывании реле OP_2 работает очередное реле из группы PC_3 — PC_{10}, а при отпускании его отпускает реле, сработавшее при предыдущем импульсе.

После срабатывания реле PC_{10} (начало восьмого импульса) и отпускания реле PC_9 (конец восьмого импульса) вновь создается цепь 7 работы реле PC_3.

Т. к. цикл работы пульс-пары составляет 0,6—0,7 сек. то, следовательно, весь цикл работы реле PC_3 — PC_{10} будет равен $0{,}6 \cdot 8 \approx 5$ сек., а каждое из реле этой группы будет находиться под током около 1 сек.

Периодическая посылка вызова и сигнала КПВ осуществляется при помощи реле PC_4, PC_6, PC_8, PC_9, каждое из которых работает один раз в пять секунд и находится под током 1 секунду. Так получается необходимая продолжительность посылки и паузы, о которых говорилось выше.

в. ПОДАЧА СИГНАЛА «ЗАНЯТО»

В случае необходимости посылки абоненту зуммера занятости (абонент задерживает отбой) создается цепь.

13. Плюс, 8 СР (200) (Г-17), 9 СР 13—14, провод 22, схема абонентского комплекта абонента, задерживающего отбой, БР 15—14 (Г-2), РР 53—54, провод «б» абонентской цепи, аппарат абонента, провод «а», схема абонентского комплекта, РР 32—31, БР 54—55, биф ЛР (400), БР (800), минус.

Реле CP_8 срабатывает в этой цепи и замыкает цепь работы реле ПЗР.

14. Плюс, ПРВУ 12—11 (Е-6), ПЗР 51—52, 8 СР 34—33, ПЗР (3000), минус.

Контактом реле ПЗР 11—12 (Е-16) создается цепь работы зуммера и реле OP_1. Реле OP_1 замыкает цепь 6 работы реле OP_2. Работает пульс-пара. Во второй обмотке зуммерного трансформатора Т индуктируется ток тональной частоты. Ток этот поступает в схему абонентского комплекта по цепи.

15. Плюс, II-ая обм. Т (Ж-19), 1 РР 52—51 1ОР 52—51, конденсатор 1 мкф., 8 СР 31—32, 9 СР 13—14 далее по проводу 22 в схему абонентского комплекта, БР 15—14 (Г-2), РР 53—54, провод «б» абонентской цепи, аппарат абонента, провод «а», схема абонентского комплекта, РР 32—31, БР 54—55, биф ЛР (400), БР (800), минус.

Работающие в пульс-паре реле OP_1, обрывая и восстанавливая цепь 15, создает равные посылки и паузы продолжительностью 0,25—0,35 сек.

г. ПОДАЧА СИГНАЛОВ ВЫДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ

Сигналы выдержки времени подаются по проводам 42—20″, 43—40″ и 44 — 60″ подключением плюса батареи на эти провода на время 1 сек. через каждые 20 сек. Подачей этих сигналов управляют реле $РС_5$, $РС_7$, $РС_{10}$, $РС_{14}$. При работе реле $РС_3$ — $РС_{10}$ при каждом срабатывании реле $РС_{10}$ плюс батареи подается его контактом 10 РС 13—14 (Ф-17) в группу реле $РС_{11}$ — $РС_{14}$.

Включение этих реле аналогично включению реле группы $РС_3$ — $РС_{10}$. Роль датчика импульсов выполняет реле $РС_{10}$. При первом срабатывании реле $РС_{10}$ создается цепь работы реле $РС_{11}$.

16. Плюс, 10 РС 13—14 (Ф-17), 12 РС 34—33, 13 РС 34—33, 11 РС (1400), минус.

Реле $РС_{11}$ срабатывает и блокируется по цепи.

17. Плюс, 7 СР 12—11 (Ж-14), ПРВУ 52—51, ПЗР (1400), (У-21), 12 РС 53—54, 11 РС 14—13, 11 РС (3000), минус.

По цепи 18 работает реле $РС_{12}$.

18. Плюс, 10 РС 13—14 (Ф-17), 14 РС 31—32, 11 РС 12—11, 12 РС (1400), минус.

Реле $РС_{12}$ блокируется по цепи аналогичной «17» на контакт 7 СР 12—11 (Ж-14) и плавно переключает цепь удержания реле $РС_{11}$ на импульсную цепь.

19. Плюс, 10 РС 13—14 (Ф-17), 12 РС 52—51, 11 РС 14—13, 11 РС (3000), минус.

Отпустившее вслед за отпусканием реле $ОР_2$ (конец 8-го импульса) реле $РС_{10}$ нарушает цепь удержания реле $РС_{11}$. Последнее отпускает, а реле $РС_{12}$ удерживает в течение всего цикла работы реле $РС_3$ — $РС_{10}$. При втором срабатывании реле $РС_{10}$ (16-й импульс) замыкается цепь работы реле $РС_{13}$.

20. Плюс, 10 РС 13—14 (Ф-17), 12 РС 34—35, 11 РС 31—32, 13 РС (1400), минус.

Реле $РС_{13}$ срабатывает, блокируется и плавно переключает цепь удержания реле $РС_{12}$ на импульсную цепь.

Реле $РС_{12}$ отпускает вслед за реле $РС_{10}$ по окончании 16-го импульса. При третьем срабатывании реле $РС_{10}$ (24-й импульс) замыкается цепь работы реле $РС_{14}$.

21. Плюс, 10 РС 13—14 (Ф-17), 12 РС 34—33, 13 РС 34—35, 14 РС (1400), минус.

Реле $РС_{14}$ срабатывает, блокируется и удерживает в течение всего четвертого цикла работы реле $РС_3$ — $РС_{10}$.

Во время этого цикла создается цепь первого сигнала выдержки времени. Цепь 20″ (А-8) замыкается при срабатывании реле $РС_7$.

22. Плюс, 7 РС 34—35 (Д-8), 14 РС 13—14, и далее по проводу 42 в схему шнурового комплекта и РСЛ.

При одновременном нахождении под током реле $РС_{14}$ и $РС_5$ (через 20 сек. после того, как сработало $РС_7$) замыкается цепь второго сигнала (40″) выдержки времени.

23. Плюс, 14 РС 34—35 (Г-8), 5 РС 13—14 и далее по проводу 43 схемы ШК и РСЛ.

Еще через 20 сек., когда одновременно окажутся под током реле $РС_{13}$ и $РС_7$, замыкается цепь третьего (60″) сигнала выдержки времени.

24. Плюс, 7 РС 34—35 (Д-8), 13 РС 13—14 и далее по проводу 43 в схемы ШК и РСЛ.

д. РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СВУ

В комплекте СВУ предусмотрено резервирование наиболее ответственных элементов. К этим элементам относятся: вызывное устройство (состоящее из вызывного трансформатора ВТ и реле вызывного тока (ТВ), зуммерное устройство Зум. и пульс-пара $Р_1$ и $Р_2$ — основные реле, определяющие необходимую продолжительность сигналов. На принципиальной схеме СВУ указанные элементы, предусмотренные в качестве основных, обозначены соответственно $ВТ_1$, ТВО, Зум. 1, $ОР_1$ и $ОР_2$, а элементы, предусмотренные в качестве резервных, обозначены соответственно $ВТ_2$, ТВР, Зум. 2, $РР_1$ и $РР_2$.

Основные элементы включаются в схему СВУ через рабочие контакты реле аварийного переключения $РАП_1$ и $РАП_2$ (Н-15). При нормальном действии СВУ реле $РАП_1$ и $РАП_2$ находятся под током, удерживая через контакт покоя ключа 1 кл. 24—25 и рабочий контакт 1 РАП 11—12 (М-15). Переключение схемы СВУ на резервные элементы осуществляется автоматически — при отсутствии индукторного тока в обмотке вызывного трансформатора $ВТ_1$, в момент, когда СВУ должно подавать вызывной ток в другие приборы станции, т. е. в момент, когда в СВУ работает реле ПРВУ.

При работе токовращателя ТВ всегда находится под током реле $СР_5$ (М-10), включенное через селеновый выпрямитель к секции II-ой обмотки вызывного трансформатора ВТ.

Если по какой-либо причине токовращатель не создает вызывного тока, то реле $СР_5$ отпустит свой якорь и после срабатывания реле $РС_{12}$ и $РС_7$ создается цепь работы сигнального реле $СР_6$.

25. Плюс, ПЗГ 12—11 (У-21), 9 СР 54—53, 5 СР 32—31, 7 РС 55—54, 12 РС 13—14, 6 СР (500), 7 СР 53—54, биф. 4 СР (500), минус.

Реле $СР_6$ срабатывает и после отпускания реле $РС_7$ блокируется по цепи.

26. Плюс, ПЗГ 12—11 (У-21), 9 СР 54—53, 5 СР 32—31, 6 СР (1000), 7 СР (1000), 6 СР 33—31, 6 СР (500), 7 СР 53—54, биф. 4 СР (500), минус.

В этой цепи срабатывает реле CP_7 и блокируется:

27. Плюс, ПЗГ 12—11 (У-21), 9 СР 54—53, 5 СР 32—31, 7 СР 31—32, 7 СР (3000), минус.

С этого момента реле CP_6 удерживает одной своей обмоткой 6 СР (1000) через рабочий контакт 7 СР 51—52 (Т-23) и свой контакт 6 СР 33—32.

Если через 20 сек., когда вновь сработают реле PC_7 и PC_{12} вызывной ток не появится, т. е. реле CP_5 не встанет под ток, то обмотка 6 СР (1000) окажется в цепи 26 шунтированной.

Реле CP_6 отпустит, а CP_7 будет продолжать удерживать, создавая цепь работы реле ПРВУ.

28. Плюс, 7СР 12—13 (Ж-14), ПЗР 32—31, 10 СР (2000), ПРВУ (4000), минус.

Оставаясь под током, реле ПРВУ постоянно создает цепь пуска токовращателя.

В цепи 28 срабатывает реле CP_{10}, замыкая своими контактами 10 СР 11—12 (Ц-7), цепь работы аварийной сигнализации.

После отпускания реле CP_6, контактом 6 СР 11—12 (Ж-14), нарушается цепь удержания реле CP_2 и CP_3 (на исправно-действующем СВУ реле CP_2 и CP_3 (Н-14) находятся под током.) Реле CP_2 и CP_3, отпустив, переключают 2 абонентские цепи (№ 40 и № 48) на соединительные цепи.

Контактами 6 СР 11—12 выключаются и реле $РАП_1$ и $РАП_2$.

Реле $РАП_1$ и $РАП_2$, отпустив, включают своими контактами резервный комплект токовращателя и создают цепь удержания реле СР10 по его второй 4000 омной обмотке.

Если вызывной ток появится, сработает реле CP_5, отпустит реле CP_7, сработают реле CP_2 и CP_3.

Техник, привлеченный звуком звонка, может на время устранения повреждения отключить звонок, нажав ключ на щитке выносной сигнализации. При этом зажигается сигнальная лампочка, сигнализирующая о том, что звуковая сигнализация отключена.

После устранения повреждения в основном вызывном устройстве СВУ и включения его в работу кратковременным нажатием вниз ключа РП на плате СВУ (реле $РАП_1$ и $РАП_2$ сработают) на щитке выносной сигнализации вновь зазвонит звонок, что является сигналом устранения повреждения. На щитке необходимо отжать ключ, при этом звонок прекращает звонить и гасится сигнальная лампа.

е. ОСТАНОВКА РАБОТЫ СВУ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОСЫЛКЕ СИГНАЛА «ЗАНЯТО»

Если абонент не дает отбоя, или если цепь этого абонента повреждена, то из его абонентского комплекта замыкается цепь посылки в абонентскую цепь зуммера «занято» (см. цепи 13,

14, 15). Схемой СВУ предусматривается при этом остановка работы зуммера через 40—60 сек.

После срабатывания реле PC_{12} и PC_7 замыкается цепь работы реле CP_6 и CP_7 (см. цепи 25, 26, 27).

При вторичном срабатывании (через 20 сек.) реле PC_{12} и PC_7, реле CP_6 отпускает. Срабатывает реле CP_9.

30. Плюс, 7 СР 12—13 (Ж-14) ПЗР 32—33, 6 СР 51—52, 9 СР (1000), минус.

Реле CP_9 блокируется по цепи.

31. Плюс, ПРВУ 12—11 (Е-6), ПЗГ 51—52, 9 СР 52—51, 9 СР (4000), минус.

Контактом 9 СР 54—53 нарушаются цепи 13 и 15 работы реле CP_8 и посылки зуммера «занято» абоненту.

Отпускает реле CP_8, отпускает ПЗР. Останавливается зуммер. Контактом 9 СР 54—53 нарушается цепь 27. Отпускает реле CP_7. Реле 9 СР остается под током до тех пор, пока цепь его удержания не нарушится в контактах реле ПРВУ или ПЗГ, т. е. пока из приборов станции не будет подан в СВУ пусковой плюс. Контактами 9 СР 11—12 по проводу 22 в абонентский комплект подается плюс для удержания реле Бр.

ж. СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕГОРАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

При перегорании главного предохранителя 1П через контакт предохранителя замыкается цепь работы сигнального реле 1 СР (2000) (П-24), а при перегорании главного предохранителя 2П через контакт предохранителя замыкается цепь работы сигнального реле 4 СР (3000) (П-23).

Реле CP_1 или CP_4, сработав, рабочим контактом 1 СР 31—32 или 4 СР 31—32 замыкает цепь срабатывания сигнального реле CP_{10}, (П-6). Контактами реле 10 CP_{12-11} (Ц-7) замыкаются цепи аварийной сигнализации. При перегорании одного из индивидуальных предохранителей $П_6$—$П_{13}$ в СВУ замыкается цепь работы реле CP_{10} (П-6). Если же перегорает один из предохранителей, включенных в цепь питания ИТр комплектов РСЛ при индуктивном способе передачи сигналов ($П_{16}$, $П_{17}$, $П_{18}$, $П_{19}$), то замыкается цепь тока через 200-омную обмотку реле CP_4 (Д-7) и обмотку реле СБ и СИ комплекта РСЛ (по проводу 50 или 51).

Вслед за реле CP_4 срабатывает реле CP_{10}. При работе реле CP_{10} контактами 10 СР 51—52 и 10 СР 53—54 (Г-22) подготавливаются цепи, сигнализирующие при дистанционной проверке о наличии на станции перегоревшего предохранителя. Кроме того, контактом 10 СР 11—12 (Ц-7) замыкается цепь работы звонка выносной сигнализации. При перегорании главного предохранителя 3П, через который осуществляется питание

СВУ, контактом перегоревшего предохранителя замыкается цепь работы звонка аварийной сигнализации.

Реле $СР_2$ и $СР_3$ отпускают, переключая 2 соединительные цепи с комплектов РСЛ на абонентские цепи № 40 и № 48. Таким образом на время прекращения работы станции два абонента АТС — ВРС — 20 непосредственно включаются в вышестоящую станцию.

При гальванической связи по соединительной цепи двум абонентам предоставляется возможность связи на время аварии.

Реле $СР_2$ и $СР_3$, находящиеся постоянно под током, отпускают при перегорании главного предохранителя 3П, питающего СВУ, либо при одновременном перегорании главных предохранителей 1П и 2П (в этом случае работают реле $СР_1$ и $СР_4$, нарушая цепь удержания $СР_2$ и $СР_3$), либо при пропадании вызывного тока в основном и резервном устройстве СВУ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Ответственный редактор ЛЕЩУК
Технический редактор ЗАЙЦЕВ

Сдано в набор 18/V 1957 г. Подписано к печати 6/VIII 1957 года. Формат 145 X 222.
Печатных листов 6,5. Учетно-издательских листов 6,5. Тираж 10 000 экз. Заказ № 463.
М-13635.

Ленинградский Совет народного хозяйства. Управление полиграфической промышленности.
Типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького. Ленинград. Гатчинская, 26.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Надо
Стр. 6,	строка 7 сверху	ПРВПВ	ПРВПМ
„ 21	„ 16 сверху	СП	$СП_1$
„ 27	„ 19 снизу	Друг от друга	друг за другом
„ 30	„ 10 сверху	ПР-54-51	ПР 54-53
„ 38	„ 10 снизу	ПВ	$ПР_1$
„ 53	„ 11 сверху	ЗР	8Р
„ 61	„ 4 сверху	СИ (Д-12)	СИ (52-51) (Д-12)
„ 65	„ 13 снизу	МБ ЦБ	МБ и ЦБ
„ 67	„ 23 снизу	Исходное	Исходящее
„ 81	„ 13 сверху	3000) / ВМП (2000)	МП (3000) / ВМП (2000)
„ 81	„ 16 сверху	ВПМ	ВМП
„ 89	„ 9 сверху	индуктивного	индукторного

Заказ № 463.